



ESTUDI DE LA RECOLLIDA I TRANSPORT DELS RESIDUS A LES ZONES RURALS DIFUSES : LA VALL D'ALINYÀ

Projecte Final de Carrera de la llicenciatura de Ciències
Ambientals. Febrer 2013.



AUTORS

Conxi Aguado

Gemma Canals

Estela Iñigo

TUTORS

Dr. Martí Boada

Dra. Núria Casacuberta

Dr. Jordi Duch

Dr. Joan Rieradevall

AGRAÏMENTS

Aquest projecte ha estat possible gràcies a les aportacions i el recolzament dels nostres tutors, Joan Rieradevall, Jordi Duch, Martí Boada i Núria Casacuberta. Sense la seva col·laboració no hagués estat possible realitzar-lo.

Agrair també la col·laboració de tots els tècnics i entitats encarregades de la gestió de residus que ens han proporcionat informació clau del projecte i a la població de la Vall d'Alinyà que han col·laborat amablement en el nostre projecte i ens han donat una visió diferent de la gestió.

Finalment, agrair a les nostres famílies, parelles i amics que ens han donat confiança quan més la necessitàvem i suport en els moments més complicats, sense ells aquest projecte no hauria arribat a bon port.

A tots vosaltres,

Moltes gràcies.

*"La sociedad de usar y tirar es un sistema injusto a todos los niveles,
que está esquilmando y contaminando nuestro planeta, al tiempo
que destruye el tejido social de muchas comunidades"*

Alberto D. Fraila Oliver

ÍNDIX

Capítol I: ANTECEDENTS	1
1. RURALITAT	3
2. MANCOMUNITATS.....	4
2.1. Mancomunitats a Catalunya.....	5
2.2. MIGRAUM	5
3. ELS RESIDUS SÒLIDS MUNICIPALS.....	6
3.1. Introducció	6
3.2. Definició de Residus Sòlids Municipals.....	7
3.2.1. Composició dels residus sòlids municipals.....	8
3.3. Recollida Selectiva	9
3.3.1. Segons fraccions.....	10
3.3.2. Segons el model de sistema de recollida	10
3.4. Transport.....	14
3.5. Instal·lacions de Tractament.....	16
3.5.1. Deixalleries	16
3.5.2. Tractament biològic de la FORM: Planta de compostatge	16
3.5.3. Plantes de triatge.....	17
3.5.4. Transvasament	17
3.5.5. Valorització energètica.....	18
3.5.6. Ecoparc	19
4. MARC LEGAL.....	21
4.1. A nivell Europeu	21
4.2. A nivell estatal	23
4.3. Normativa Comunitària	24
5. ÀMBIT D'ESTUDI.....	26
5.1. Situació i accessibilitat	26
5.2. Població	27
5.3. Situació econòmica.....	28

Capítol II: JUSTIFICACIÓ	29
 Capítol III: OBJECTIUS.....	33
1. OBJECTIU GENERAL	35
2. OBJECTIUS ESPECÍFICS	35
 Capítol IV: METODOLOGIA.....	37
1. Recerca d'informació i treball de camp.....	39
2. Anàlisi i tractament de les dades.....	42
3. Diagnosi i resultats.....	43
4. Conclusions	43
5. Pla de millora	43
6. Línies futures	45
 Capítol V: RESULTATS I DISCUSSIÓ	47
1. INFRAESTRUCTURES	49
1.1. Planta de Transvasament.....	49
1.1.1. Elements a la Planta de Transvasament	49
1.1.2. Factors condicionants de la Planta de Transvasament	52
1.2. Punt Verd: La Pleta.....	54
1.2.1. Elements de la Pleta	54
1.2.2. Factors condicionants de la Pleta	54
2. EQUIPS.....	55
2.1. Flota de vehicles.....	55
2.1.1. Caracterització de la flota de vehicles.	56
2.1.2. Factors condicionants de la flota de vehicles	58
2.2. Flota de contenidors	59
2.2.1. Caracterització dels contenidors.....	59

2.2.2.	Distribució dels contenidors a la Vall d'Alinyà.....	61
2.2.3.	Capacitat total de contenidors.....	64
2.2.4.	Incidències en els contenidors.....	68
3.	LOGÍSTICA DE LA RECOLLIDA A LA VALL D'ALINYÀ.....	70
3.1.	Recorregut fins Estació de Transvasament.....	70
3.1.1.	Itineraris de recollida.....	70
3.1.2.	Metodologia de la recollida dels residus	73
3.1.3.	Consum associat al recorregut de la recollida.....	76
3.2.	Manipulació de la Planta de transvasament	77
3.3.	Recorregut fins el punt de tractament	78
4.	PRODUCCIÓ DE RESIDUS DE LA VALL D'ALINYÀ.....	81
4.1.	Evolució general de la producció de residus	82
4.2.	Evolució general de la producció de residus per habitant	84
4.2.1.	Producció de residus per càpita i dia en funció de les fraccions.	85
5.	PERSPECTIVA SOCIAL DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS A LA VALL D'ALINYÀ.....	87
5.1.	Població d'estudi.....	87
5.2.	Estudi socio- estadístic.....	87
5.3.	Incidències de les enquestes.....	92
6.	PERSPECTIVA ECONÒMICA DE LA RECOLLIDA I TRANSPORT DELS RESIDUS A LA VALL D'ALINYÀ.....	92
6.1.	Costos	92
6.1.1.	Cost econòmic de la Planta de Transvasament	92
6.1.2.	Cost econòmic de la recollida dels RSM	93
6.1.3.	Altres despeses relacionades.....	96
6.2.	Ingressos municipals	98
6.3.	Balanç econòmic	100
7.	PERSPECTIVA AMBIENTAL DE LA RECOLLIDA I TRANSPORT DELS RESIDUS A LA VALL D'ALINYÀ.....	100
7.1.	Emissions de CO ₂ derivades de la recollida i transport dels residus fins a la planta de transvasament d'Organyà	100
7.2.	Emissions de CO ₂ derivades del transport dels residus des de la planta de transvasament fins al punt final de tractament.....	102

7.3. Emissions de CO ₂ derivades de l'ús dels contenidors	102
7.4. Emissions de CO ₂ derivades de la manipulació dels residus a la planta de transvasament.....	103
Capítol VI: ALTRES MANCOMUNITATS	105
Capítol VII: CONCLUSIONS	111
1. Producció dels RSM	113
2. Infraestructures per la gestió dels RSM.....	113
3. Equips a la Vall d'Alinyà.....	114
4. Logística de la recollida i transport dels RSM	115
5. Perspectiva social de la gestió dels residus a la Vall d'Alinyà.....	115
6. Perspectiva econòmica de la recollida i transport dels residus a la Vall d'Alinyà.....	116
7. Perspectiva ambiental de la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà.....	116
8. Altes mancomunitats.....	117
Capítol VIII: PLA DE MILLORA.....	119
Capítol IX: LÍNIES FUTURES	133
Capítol X: BIBLIOGRAFIA I FONTS D'INFORMACIÓ	139
Capítol XI: ACRÒNIMS I PARAULES CLAU	143
1. PARAULES CLAU	145
2. ACRÒNIMS	145

Capítol XII: PRESSUPOST	147
--------------------------------------	------------

Capítol XIII: IMPACTE AMBIENTAL DEL PROJECTE	151
---	------------

Capítol XIV: PROGRAMACIÓ	155
---------------------------------------	------------

ANNEXOS

ÍNDEX DE TAULES	PÀGINA
CAPÍTOL I	1
TAULA I.1.1. Distribució dels municipis segons habitants	3
TAULA I.2.1. Nombre de mancomunitats per províncies	5
TAULA I.2.2. Ens que formen la MIGRAUM	5
TAULA I.3.1. Diferents models de segregació de residus	10
CAPÍTOL V	47
TAULA V.2.1. Flota de vehicles	55
TAULA V.2.2. Característiques presentades de la flota de vehicles	55
TAULA V.2.3. Inventari de la tipologia dels contenidors a la Vall d'Alinyà	59
TAULA V.2.4. Avantatges i inconvenients dels tipus de materials dels contenidors	61
TAULA V.2.5. Nombre d'habitants per cada contenidor segons fracció	64
TAULA V.2.6. Càlcul del volum TOTAL per nucli poblacional	65
TAULA V.2.7. Percentatge d'emplenament de cada fracció en el temps establert per la freqüència de recollida i en funció de la quantitat de residus generats	66
TAULA V.2.8. Volum total disponible per habitant als diferents nuclis poblacionals	67
TAULA V.2.9. Quantificació de les incidències als contenidors de la Vall d'Alinyà	68
TAULA V.3.1. Característiques generals del servei de recollida del RSM	73
TAULA V.3.2. Quilometres recorreguts	74
TAULA V.3.3. Càlcul dels quilograms recollits per litre de gasoil	76
TAULA V.3.4. Punt final de tractament en funció de la fracció	78
TAULA V.5.1. Perfil de la població enquestada de la Vall d'Alinyà	87
TAULA V.5.2. Probabilitat de producció dels diferents residus per la població enquestada de la Vall d'Alinyà	88
TAULA V.6.1. Cost econòmic anual de la Planta de Transvasament	92
TAULA V.6.2. Costos per quilometratge del recorregut de la recollida dels pobles	93
TAULA V.6.3. Cost econòmic per la parada de vehicle en la recollida de rebuig i fraccions reciclables	93
TAULA V.6.4. Quilometratge recorregut i el seu corresponent cost en la ruta de recollida dels nuclis poblacionals	94
TAULA V.6.5. Cost econòmic per la parada de vehicle en la recollida de rebuig i fraccions reciclables	95
TAULA V.6.7. Resum cost total de la recollida dels residus a la Vall d'Alinyà	96
TAULA V.6.8. Cost econòmic desglossat de la mà d'obra	96
TAULA V.6.9. Cost econòmic del manteniment dels vehicles	97

TAULA V.6.10. Cost econòmic desglossat d'altres aspectes indirectes de la gestió dels residus	97
TAULA V.6.11. Costos totals de les despeses generades de la recollida i transport dels residus a la Vall d'Alinyà, Fígols i Alinyà.	98
TAULA V.6.12. Nuclis poblacionals participants del pagament de la taxa	98
TAULA V.6.13. Càlcul dels ingressos totals de tota la Vall d'Alinyà, a partir de la població censada l'any 2011	99
TAULA V.6.14. Ingressos per fraccions recuperables recollides en la Vall d'Alinyà al 2011	99
TAULA V.6.15. Ingressos total anual que rep la MIGRAUM de la vall d'Alinyà	99
TAULA V.6.16. Cost net de la gestió des residus a la Vall d'Alinyà	100
TAULA V.7.1. Inventari de les emissions de CO ₂ de la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà	101
TAULA V.7.2. Balanç global d'emissions de CO ₂ eq. derivades de la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà	101
TAULA V.7.3. Emissions derivades del transport de les diferents fraccions fins el punt final de tractament	102
TAULA V.7.4. Emissions de CO ₂ en funció de la capacitat i el material	102
TAULA V.7.5. Emissions derivades de l'ús dels contenidors	103
TAULA V.7.6. Emissions de CO ₂ totals derivades del funcionament de la compactadora	103

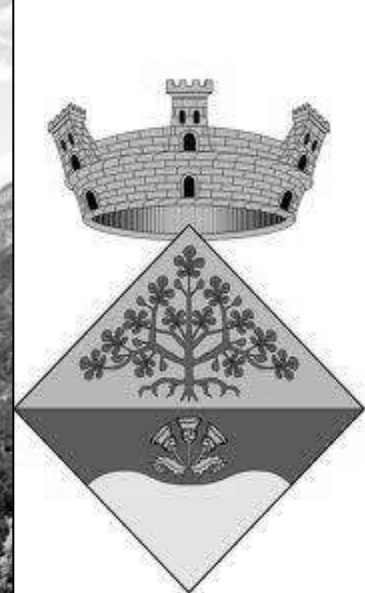
ÍNDIX DE FIGURES

PÀGINA

CAPÍTOL I	1
FIGURA I.2.1. Distribució dels municipis de la MIGRAUM	6
FIGURA I.3.1. Contenidors de superfície	13
FIGURA I.3.2. Contenidors soterrats	13
FIGURA I.3.3. Participació en la recollida	13
FIGURA I.3.4. Funcionament de la recollida pneumàtica	13
FIGURA I.3.5. Model de camió amb cadenes	15
FIGURA I.3.6. Model de camió porta amb ganxo	15
FIGURA I.3.7. Model de camió grua recollint el vidre	15
FIGURA I.3.8. Model de camió recol·lector	15
FIGURA I.3.9. Model de camió tràiler	15
FIGURA I.3.10. Deixalleria de Solsona	20
FIGURA I.3.11. Planta de compostatge de la Selva	20
FIGURA I.3.12. Model de compostador	20
FIGURA I.3.13. Instal·lacions de transvasament	20

FIGURA I.3.14. Planta de triatge de Gavà - Viladecans	20
FIGURA I.3.15. Planta de recuperació energètica ubicada en el Centre Integral de Valorització de Residus	20
FIGURA I.3.16. Ecoparc d'Hostalets de Pierola	20
FIGURA I.4.1. Esquema de les normatives aplicables a la gestió de residus	21
FIGURA I.5.1. Situació de la Vall d'Alinyà a Catalunya	26
FIGURA I.5.2. Vall d'Alinyà	26
FIGURA I.5.3. Carretera L-401	27
FIGURA I.5.4. Evolució de la població de Fígols i Alinyà en grans grups	28
CAPÍTOL IV	37
FIGURA IV.1. Diagrama de la metodologia emprada	46
CAPÍTOL V	47
FIGURA V.1.1. Vista aèria de la planta de transvasament	49
FIGURA V.1.2. Vehicles de transport	51
FIGURA V.1.3. Contenidors de recollida selectiva	51
FIGURA V.1.4. Contenidors de gran capacitat	51
FIGURA V.1.5. Accessos i plataformes	51
FIGURA V.1.6. Departaments	51
FIGURA V.1.7. Compactadora	51
FIGURA V.1.8. Àrea amb closa	51
FIGURA V.2.1. Model CROSS	58
FIGURA V.2.2. Model MIKRO	58
FIGURA V.2.3. Furgoneta	58
FIGURA V.2.4. Camió - furgó	58
FIGURA V.2.5. Tràiler	58
FIGURA V.2.6. Excavadora	58
FIGURA V.2.7. Contenidor RSM de plàstic de 1000 litres	60
FIGURA V.2.8. Contenidor RSM metàl·lic	60
FIGURA V.2.9. Carret manual	60
FIGURA V.2.10. Contenidor d'iglú de 3000 litres	60
FIGURA V.2.11. Contenidor RSM de 1000 litres	60
FIGURA V.2.12. Plànol de la localització dels emplaçaments dels contenidors a la Vall d'Alinyà	62
FIGURA V.2.13. Nombre total de contenidors diferenciats per fraccions a cada nucli poblacional	63
FIGURA V.2.14. Incidència conseqüent de la recollida	69
FIGURA V.2.15. Desperfectes en els contenidors	69
FIGURA V.2.16. Degradació del iglú per factors climàtics	69
FIGURA V.2.17. Degradació pel mal ús per part de la població	69

FIGURA V.2.18. Degradació pel mal ús per part de la població	69
FIGURA V.2.19. Degradació de la part interna del contenidor	69
FIGURA V.3.1. Itinerari de la recollida dels residus a la Vall d'Alinyà	72
FIGURA V.3.2. Paper i Cartró	77
FIGURA V.3.3. Envasos	77
FIGURA V.3.4. Vidre	77
FIGURA V.3.5. Bidons	77
FIGURA V.3.6. Matalassos	77
FIGURA V.3.7. Pneumàtics	77
FIGURA V.3.8. Compactadora i els contenidors de gran capacitat	78
FIGURA V.3.9. Interior del compactador	78
FIGURA V.3.10. Itinerari fins al punt final de tractament de cada fracció	80
FIGURA V.4.1. Pes del nucli poblacional en la generació de vidre	82
FIGURA V.4.2. Pes del nucli poblacional en la generació de paper i cartró	82
FIGURA V.4.3. Evolució de la producció de residus a Fígols i Alinyà	83
FIGURA V.4.4. Evolució de la producció de residus per capità i dia	84
FIGURA V.4.5. Producció per càpita diària segons la fracció a l'any 2011	86
FIGURA V.5.3. Porta cada residu al seu contenidor?	90
FIGURA V.5.4. Teniu hort?	90
FIGURA V.5.5. Practiques compostatge a casa?	90
FIGURA V.5.6. Si la MIGRAUM et proporciona un compostador individual, en faries ús?	90
FIGURA V.5.7. Què fa amb el rebuig la població de la vall d'Alinyà?	91
FIGURA V.5.8. Fa ús de la unitat de recollida de voluminosos de la gravera?	91
FIGURA V.5.9. Estàs d'acord amb la taxa de residus?	91
FIGURA V.5.10. Quina opinió sobre la recollida selectiva que hi ha a la Vall d'Alinyà	91
FIGURA V.5.11. Quins aspectes milloraries sobre la gestió de residus a la Vall d'Alinyà?	91



Capítol I: ANTECEDENTS

La Vall d'Alinyà està ubicada en una àrea rural difosa. Aquesta situació comporta unes limitacions a l'hora de gestionar els residus locals i, per tant, part d'aquests antecedents es destinaran a explicar la sinèrgia entre el món rural, la producció de residus i la figura encarregada de gestionar-ho, una mancomunitat.

A continuació, es farà una descripció general dels diferents tipus de residus sòlids municipals que es poden trobar, els mètodes de recollida a la via pública, tipus de transport i les diferents plantes de tractament possibles.

Un cop introduïts els residus sòlids municipals i la seva gestió s'explicarà de manera general el marc legal vigent pel qual es regeix a nivell europeu, autonòmic i local.

Coneixent totes les característiques que defineixen el nostre àmbit d'estudi, es farà una breu descripció d'aquest des d'un àmbit territorial, social i econòmic.

1. RURALITAT

La percepció del concepte de ruralitat és complexa de definir i, sovint, està basat en les pròpies percepcions de les persones. Tradicionalment, la mida absoluta de la població ha sigut el criteri més utilitzat per definir una àrea com a rural encara que també influeix la densitat i l'envelliment de la població, l'accessibilitat, l'activitat econòmica de l'entorn i l'habitabilitat de les vivendes entre d'altres. Tot i això, no hi ha un consens clar sobre el nombre d'habitants que hauria de tenir una zona determinada per ser definida com rural o urbana i és per això que la definició de zona rural varia d'un país a un altre.

A Espanya, l'Institut Nacional de Estadística (INE) considera rural un municipi amb menys de 2.000 habitants. Si s'estableix aquest criteri per tot el territori s'obté que un 71% dels municipis són rurals (5.791 d'un total de 8.116).

A Catalunya hi ha aproximadament un 63% de municipis que són rurals. Concretament, ens fixarem en la Vall d'Alinyà, que és la zona d'estudi, i es troba situada a la província de Lleida.

Taula 1.1.1 Distribució dels municipis segons habitants.

TIPUS DE MUNICIPI	NOMBRE DE MUNICIPIS AL TERRITORI ESPANYOL	NOMBRE DE MUNICIPIS A CATALUNYA	NOMBRE DE MUNICIPIS A LLEIDA
Fins a 2.000 habitants	5791	597	193
De 2.001 a 10.000 habitants	1566	229	33
De 10.001 a 30.000 habitants	511	79	4
De 30.001 a 100.000 habitants	185	32	0
De 100.001 a 500.000 habitants	57	9	1
Més de 500.000 habitants	6	1	0

Font: Pròpia.

La gestió dels residus en una àrea rural difosa té implicacions importants en funció del punt de vista.

- Punt de vista social:
 - No hi ha el mateix funcionament en una gran ciutat que en una zona rural. S'ha d'entendre íntegrament el territori per poder dur a terme una bona gestió dels residus.
 - L'elevat envelliment de la població.
 - La poca flexibilitat per adaptar-se a les noves tecnologies i hàbits.
 - La disposició a pagar un servei de recollida (taxes).
 - No hi ha el mateix funcionament en una gran ciutat que en una zona rural. S'ha d'entendre íntegrament el territori per poder dur a terme una bona gestió dels residus.

- Punt de vista ambiental:
 - Una zona rural està de manera dispersa pel territori. Cal recórrer molta distància per realitzar la recollida dels residus amb les conseqüents emissions de gasos que es deriven d'aquesta.
 - L'accés a aquestes zones, sovint, no és del tot adequat.
 - No hi ha el mateix nombre de població en una zona rural que en una ciutat i, per tant, no es genera la mateixa quantitat de residus.

- Punt de vista econòmic:
 - La dificultat de fer front a la despesa que implica la gestió dels residus des d'un únic ens municipal.
 - La col·laboració entre varis ens fa possible afrontar aquests costos en forma de mancomunitats.

2. MANCOMUNITATS

La manera de gestionar els residus va a càrrec d'una entitat local supramunicipal en forma de mancomunitat que integra la gestió dels residus sòlids municipals de diferents municipis i nuclis poblacionals rurals. Els contenidors, la flota de vehicles per a la recollida i la instal·lació dels diferents mètodes de tractament de residus suposen un cost molt elevat per un únic municipi, pel que mancomunar la gestió dels residus és la solució més adequada.

Segons l'enciclopèdia de Catalunya, "una mancomunitat és una associació de municipis o de províncies per a un fi comú o per a atendre serveis i problemes comuns que crea una entitat local superior". Els municipis associats deleguen algunes competències i funcions amb l'objectiu de poder gestionar-ho conjuntament amb tots el membres.

Les mancomunitats estan formades per municipis que són propers entre ells, amb un objectiu ben definit i amb un pressupost i uns òrgans de gestió propis i diferenciats dels membres. Disposen de personalitat jurídica pròpia a l'hora de complir els seus objectius i poden existir sense límit de temps o bé ser creades per un temps determinat i per a la realització d'una o més activitats concretes.

2.1. Mancomunitats a Catalunya.

A Catalunya hi ha un total de 72 mancomunitats de les quals només 20 estan dedicades a la gestió dels residus. Si ho desglossem per províncies:

Taula I.2.1 Nombre de mancomunitats per províncies.

Província	Número de mancomunitats	Mancomunitats dedicades a la gestió dels residus
Barcelona	29	10
Girona	17	5
Lleida	13	2
Tarragona	10	3

Font: Municipis i comarques de Catalunya.

A la comarca de l'Alt Urgell, on es troba la vall d'Alinyà, la gestió dels residus es reparteix entre dues mancomunitats dividint el territori entre la banda nord i la sud. La mancomunitat encarregada de la banda nord de la comarca és la Mancomunitat d'Escombraries de l'Urgellet (MEU) i de la banda sud de la comarca s'encarrega la Mancomunitat Intermunicipal per a la Gestió dels Residus de l'Alt Urgell Meridional (MIGRAUM).

2.2. MIGRAUM

La mancomunitat es va crear l'any 1997 i sorgeix de la necessitat de reduir els costos de la gestió dels residus. Els primers anys de funcionament només recollien el rebuig i és a partir de l'any 2011 que es comença a recollir les fraccions de vidre, paper i cartró reciclat i envasos de manera gradual en el diferents nuclis difosos per la Vall d'Alinyà.

L'Alt Urgell és una comarca que té molts nuclis difosos pel territori i gràcies a la col·laboració entre els diferents ajuntaments es pot assolir la gestió íntegra de la part sud comarca amb un menor cost. La MIGRAUM integra els següents municipis:

Taula I.2.2. Ens que formen la MIGRAUM

NOM DE L'ENS	Població (2011)	Localització al mapa
Ajuntament d'Oliana	1.942	7
Ajuntament d'Organyà	929	3
Ajuntament de Fígols i Alinyà	282	4 i 9
Ajuntament de Peramola	384	6
Ajuntament de Bassella	255	8
Ajuntament de les Valls d'Aguilar	305	1
Ajuntament de Cabó	94	2
Ajuntament de Coll de Nargó	607	5

Font: Municipis i comarques de Catalunya.



Figura I.2.1. Distribució dels municipis de la MIGRAUM. Font: Pròpia.

Val a dir que alguns ajuntaments també integren la gestió dels diferents nuclis poblacionals, com és el cas de l'ajuntament de Fígols i Alinyà que inclou els nuclis poblacionals de Canelles, Perles, Llobera, la Vall del Mig, les Sorts i l'Alzina d'Alinyà.

3. ELS RESIDUS SÒLIDS MUNICIPALS

L'objectiu d'aquest apartat és introduir el concepte de residu sòlid municipal, tot plantejant la seva definició i classificació, i el marc legal pel qual es regeix la seva gestió ambiental. A més, es presenten els diferents elements de la recollida, el transport i el tractament dels residus.

3.1. Introducció

La gestió dels residus sòlids municipals es troba en un punt de confluència de diversos interessos. Es tracta d'un servei que les administracions públiques locals ofereixen als ciutadans per tal de garantir l'abastiment de les necessitats socials i ambientals que es formen. La problemàtica sorgeix davant la confluència de les prioritats de la ciutadania i de les administracions públiques, ja que normalment se'n van cap a dos línies totalment contràries. La gestió dels residus és una qüestió que cal analitzar des de l'òptica dels hàbits de consum dels individus i del comportament social, i a més a més, des de l'eficiència econòmica i energètica per tal de reduir els impactes ambientals presents.

Així doncs, en la gestió de residus intervenen diversos actors del sector públic i privat. D'una banda es presenten les administracions públiques locals, autonòmiques, estatals i d'altra banda, el sector empresarial privat adjunt a aquesta gestió. Els veïns són un altre actor important a tenir en compte, ja que clarament la gestió de residus té un alt component social.

Fins fa pocs anys, els conceptes de reutilització, reciclatge o recuperació no estaven assimilats per la població. S'havia estès el consum massiu de productes d'un sol ús, com és el cas de les bosses de plàstic o l'ampoli ventall d'embolcalls. Una vegada utilitzat el producte, es llençava de manera que al tornar a comprar de nou s'alimentava el cercle viciós del consumisme. Actualment, poc a poc va augmentant la conscienciació sobre la necessitat d'adoptar una estratègia diferent, que potenciï allargar la vida útil dels productes, i d'aquesta manera plantejar solucions que s'adeqüin a la situació de cada municipi i es puguin corregir les problemàtiques davant d'una possible incorrecta gestió dels residus sòlids municipals.

La major part d'aquests residus són de naturalesa reutilitzable o reciclable, de manera que amb una gestió adequada dels residus, tant per part de la ciutadania com de les administracions, es poden reduir considerablement el seu volum i rebaixar el grau de impacte sobre el medi ambient.

Tot i que els avantatges són clarament visibles, la seva implantació és molt lenta degut a les diferències establertes entre els diferents actors. Sorgeix la necessitat de desenvolupar alternatives per tal de millorar la comunicació entre els diferents involucrats i arribar, finalment, a una gestió sostenible dels residus.

3.2. Definició de Residus Sòlids Municipals

El concepte general de residu s'associa a aquell subproducte que s'ha generat de l'activitat humana, el qual ja no es desitja i té per destí el seu abandonament.

D'acord amb l'article 3 del Decret Legislatiu 1/2009, es consideren residus municipals *“aquells residus generats en els domicilis particulars, els comerços, les oficines i els serveis, i també els que no tenen la consideració de residus especials i que per la seva naturalesa o composició es poden assimilar als que es produeixen en els dits llocs o activitats. Tenen també la consideració de residus municipals els residus procedents de la neteja de les vies públiques, zones verdes, àrees recreatives i platges; els animals domèstics morts; els mobles, els estris i els vehicles abandonats; els residus i els enderrocs procedents d'obres menors i reparació domiciliària”*.

A nivell estatal, la Llei 10/1997 presenta una definició pràcticament equivalent, segons la qual els residus sòlids municipals serien *“los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades”*.

Els residus municipals, pel paper important que juguen en el medi ambient, disposen d'un programa de gestió, d'una planificació d'infraestructures i d'un model de gestió específics. El model de gestió vigent i les bases de la planificació es fonamenten, entre d'altres, en els principis de proximitat, de suficiència i de responsabilitat del productor, com també en la jerarquia establerta per a les diferents formes de gestió, que dóna prioritat a les actuacions de prevenció, a la recollida selectiva.

3.2.1. Composició dels residus sòlids municipals

Segons el seu origen, el residu es pot classificar en:

- *Matèria orgànica (FORM):* És la Fracció Orgànica dels Residus Municipals fonamentalment constituïda per restes de menjar i restes vegetals de mida petita que poden ser recollides selectivament i susceptibles de degradar-se biològicament. Es tracta d'una fracció molt inestable ja que presenta un elevat contingut en aigua (al voltant del 80% en pes) i en matèria orgànica (hidrats de carboni, proteïnes i greixos). Té una densitat bastant elevada de manera que fa que pesi molt però ocupi poc espai. Aquestes restes orgàniques són fàcilment degradables pels microorganismes, per això, s'ha de recollir ràpidament per així evitar la generació de lixiviats i de males olors.
- *Vidre:* Es tracta d'un residu no compactable ja que una vegada recollit presenta una densitat entre 180 i 480 Kg/m³. Els envasos de vidre són potencialment reciclables i reutilitzables, i conserven gran part de les seves propietats inicials.
- *Paper - cartró:* El cartró és un residu voluminós que és produït gran part pels comerços, els quals se'ls recomana lliurar-lo plegat i preferiblement lligat per facilitar-ne la recollida selectiva. És una fracció que es pot compactar sense restriccions durant la recollida selectiva a diferència del vidre (degut a la densitat).
- *Envasos:* La gran majoria dels plàstics són compostos polimèrics artificials, transformats mitjançant l'aplicació de calor i de pressió. La gran diversitat de plàstics utilitzats per a la fabricació d'envasos en dificulta tant la seva identificació com el seu reciclatge. La longitud, estructura i elements de la cadena molecular juntament amb els additius determinen les característiques del plàstic utilitzat per l'envàs.
- *Resta:* Són tots aquells residus que no s'identifiquen en els grups classificats anteriors. No són reciclables, per tant, s'han de separar de la resta dels residus per tal de facilitar la recollida i la gestió.

Altres residus també formen part dels RSM:

- *Subproductes d'animals i/o animals morts:* Aquells residus formats per cossos sencers o parts d'animals morts al municipi.

- *Runes i altres residus de construccions:* Aquells residus que es generen en una obra de construcció menor.
- Altres residus podrien ser residus d'aparells elèctrics i electrònics, vehicles o pneumàtics fora d'ús.

Segons l'ARC, la distribució de la composició dels residus sòlids municipals a Catalunya l'any 2011 és:

- FORM, un 36%.
- Fracció de vidre, un 7%.
- Fracció paper i cartró, 18%.
- Envasos, un 12%.
- Altres, un 27%.

3.3. Recollida Selectiva

Avui en dia, la recollida selectiva està implementada arreu de Catalunya, per tant, es farà èmfasi en els diferents models d'aquest tipus de recollida.

La recollida selectiva consisteix a recollir, de forma separada, diferents fraccions dels residus municipals amb la finalitat de poder-les reciclar. La recollida selectiva i el reciclatge permeten estalviar els recursos naturals i part de l'energia necessària per a la fabricació dels productes. A la vegada, aquest estalvi de recursos disminueix doblement l'impacte al medi natural. D'una banda es redueix l'extracció de matèries primes de la natura i, per l'altre, es redueix el impacte d'aquest subproductes al gestionar-los.

La caracterització de la recollida selectiva és la participació de la ciutadania i dels comerços mitjançant la selecció dels materials recuperables, els quals seguidament l'administració s'encarrega de gestionar. És l'administració pertinent l'encarregada de definir el model de recollida més adequat a cada municipi. Així, els models de recollida de residus aplicats actualment a Catalunya es poden classificar segons:

- *Els tipus de models de segregació de residus.* Segons això els models de recollida del residu pot ser: 5 fraccions, residu mínim o multi producte.
- *La modalitat i ubicació del sistema de recollida.* Segons la ubicació dels contenidors podem trobar: Contenidors de superfície (àrees de vorera i àrees d'aportació), contenidors soterrats, Porta a porta o Pneumàtica.

Cada model de segregació de residus es combina amb un o diversos dels sistemes de recollida segons les característiques i preferències de cada municipi.

3.3.1. Segons fraccions

Els models es diferencien pel nombre i tipus de segregacions en origen demandades a l'usuari. A la taula següent es mostren els diferents models de segregació de residus que coexisteixen al territori:

Taula I.3.1. Diferents models de segregació de residus.

Model de segregació	FRACCIONS PRINCIPALS RECOLLIDES SEPARADAMENT				
	FORM	VIDRE	PAPER/CARTRÓ	ENVASOS	RESTA
Model 5 fraccions	MO	Ampolles, pots de conserves,..	Caixes, diaris.	Tetrabics	Brossa.
Model Residu mínim	MO	Ampolles, pots de conserves,..	Caixes, diaris.	Junts	
Model “Multiproducte”	MO	Ampolles, pots de conserves,..	Junts		Brossa.

Font: Pròpia.

3.3.2. Segons el model de sistema de recollida

Es diferencien la recollida en contenidors de superfície, àrees de vorera i àrees d'aportació, en contenidors soterrats, porta a porta i la recollida pneumàtica. Cadascun dels sistemes té avantatges i inconvenients en funció del context urbanístic on s'apliqui.

- **Contenidors de superfície (àrees de vorera i àrees d'aportació)**

La recollida selectiva en contenidors de superfície consisteix en situar a la via pública contenidors de diferent tipologia, depenent de les característiques de la fracció a recollir, amb els quals els ciutadans poden lliurar els seus residus, diferenciadament (veure figura I.3.1.). Periòdicament, els contenidors es buiden tenint en compte el temps de generació i característiques de cada residu.

Generalment, la fracció orgànica es tendeix a recollir en bujols de dues rodes, mentre que per a la resta de recollides selectives s'emprèn iglús o altres contenidors de major capacitat. El més habitual és que els contenidors de rebuig i de FORM s'ubiquin junts (àrees de vorera) i, per altra banda, els de vidre, paper-cartró i envasos (àrees d'aportació).

La recollida selectiva en contenidors de superfície dona una flexibilitat horària a la ciutadania en el lliurament dels residus i té un cost de recollida més baix que altres sistemes. Però, els inconvenients que presenta s'associen a l'ús incorrecte, degut a la

pròpia flexibilitat del ciutadà en el lliurament de les fraccions. A més, l'acumulació de les fraccions en els seus respectius contenidors genera problemes de pudors i sobreeximents.

- ***Contenidors soterrats***

El model de recollida en contenidors soterrats consisteix en col·locar els contenidors sota el nivell del sòl. Des de la superfície solament és visible una bústia per contenidor que serà utilitzada pels ciutadans per a lliurar els seus residus. Aquest sistema es diferencia per la tipologia de contenidors utilitzats, les bústies i pel sistema d'elevació.

Els mecanismes d'elevació més utilitzats són la utilització de la ploma del camió de recollida i els sistemes hidràulics incorporats a cada àrea de contenidors soterrats (veure figura I.3.2). Els contenidors poden ser de major volum als utilitzats en superfície ja que no hi ha ocupació de l'espai públic.

Tot i això, aquest sistema presenta uns quants inconvenients. El cost d'inversió és molt alt, els nivells de recuperació de residus és menor que en altres sistemes i l'anonimat del lliurament de residus dificulta el control dels incompliments.

- ***Recollida selectiva porta a porta***

La recollida selectiva porta a porta (PaP) consisteix en lliurar els residus al servei municipal de recollida davant la porta de casa, en uns dies i hores determinats per a cada fracció.

A través d'un model PaP es pot fer la recollida de totes les fraccions domèstiques amb recollida a la via pública (rebuig, FORM, vidre, envasos i paper i cartró), o la recollida només d'algunes fraccions, que com a mínim són rebuig i FORM, mantenint els contenidors per a la resta de fraccions.

Els resultats de recollida selectiva assolits en els municipis que tenen en marxa sistemes porta a porta són en general superiors, tant en quantitat recollida com en qualitat de la separació.

L'aplicació de la recollida porta a porta és més senzilla en zones de baixa densitat de població on la identificació dels residus de cadascú és més fàcil, però la implantació d'aquest sistema requereix un cert canvi d'hàbits i una participació per part dels ciutadans (veure figura I.3.3.).

Un dels avantatges d'aquest sistema és que permeten identificar el generador i, per tant, possibiliten la implantació de sistemes de fiscalització més justos com són els de pagament per generació (per exemple, pagament per bossa o pagament per bujol).

- ***Recollida pneumàtica***

El sistema de recollida pneumàtica de residus consisteix en disposar d'una sèrie de bústies d'abocament connectades mitjançant canonades subterrànies a un punt d'aspiració.

El cicle de recollida s'inicia quan es lliuren selectivament els residus a les bústies, que es poden trobar tant a l'interior dels habitatges, en àrees comunitàries dins dels edificis, com en àrees públiques exteriors. Els residus per gravetat cauen fins a les vàlvules que estan instal·lades a nivells inferiors i allí s'acumulen temporalment (veure figura I.3.4).

Existeixen dos sistemes per a recollir aquests residus: estàtic i mòbil.

- *Sistema estàtic:* Cada cert temps es procedeix al buidat dels residus acumulats. Un ordinador coordina centralitzadament la recollida. En primer lloc es crea una depressió a la xarxa de canonades i s'hi introdueix aire que permetrà aspirar els residus fins a un punt centralitzat. Una vegada arribat, els residus queden dipositats en contenidors i l'aire propulsor es filtra per ser emès net a l'atmosfera. Els residus emmagatzemats en contenidors es retiren mitjançant camions amb la freqüència que sigui necessària, i es transporten als punts de tractament corresponents.
- *Sistema mòbil:* En aquest sistema els baixants verticals estan connectats a uns contenidors. La succió es produeix per part de camions, des d'un punt fix, des dels quals es poden arribar a aspirar diferents contenidors.

Segons el cas, les diferents fraccions que a recollir es poden dipositar a la mateixa bústia o en bústies diferents. En el primer cas, les diferents fraccions s'han de lliurar en bosses de color diferent per a poder procedir a la seva posterior classificació en planta. És fonamental lliurar les bosses ben lligades i que aquestes siguin de qualitat suficient com per evitar trencaments durant el procés d'aspiració. En bústies diferents, cada vàlvula reté una fracció diferent i durant el procés d'aspiració només s'obren les vàlvules corresponents a una mateixa fracció.

A continuació, es mostra gràficament els elements esmentats.



Figura I.3.1. Contenedors de superfície. Font: ARC



Figura I.3.2. Contenedors soterrats. Font: ARC



Figura I.3.3. Participació en la recollida. Font: ARC

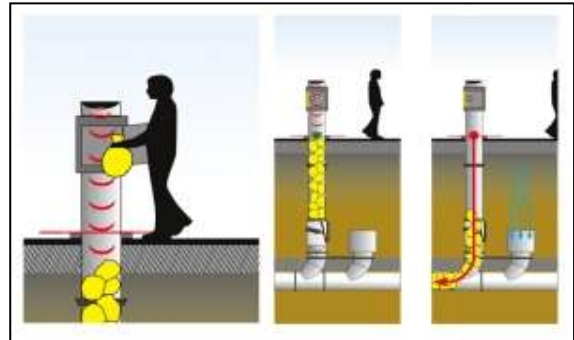


Figura I.3.4. Funcionament de la recollida pneumàtica. Font: ARC

3.4. Transport

Per tal de poder tractar les diferents fraccions recollides i separades prèviament, cal transportar els residus sòlids de cada municipi al centre de tractament pertanyent.

El transport té un paper clau en les emissions de gasos d'efecte hivernacle degut a les distàncies que ha de recórrer i la freqüència del seu pas. Països com França inicien projectes per tal de substituir tota la flota convencional de camions contaminants per models elèctrics més nets.

Des de l'ARC es gestionen tots els àmbits de gestió de residus per tal de millorar l'eficiència de la planificació. En el cas del transport, es caracteritza per una flota diversa segons les necessitats del municipi:

- *Camions porta contenidors mini:* Aquests camions tenen capacitat per transportar contenidors de 2 i 3 m³, la seva utilitat està especialment indicada pel transport dels residus municipals d'obres menors.
- *Camions porta contenidors amb cadenes:* Aquestes camions serveixen per transportar contenidors de les mides més freqüents en obres, tenen capacitat per fer la recollida i transportar contenidors de 5 a 15 m³ (Veure figura I.3.5).
- *Camions porta contenidors amb ganxo:* S'utilitza pel transport de contenidors de 12 a 40 m³ de capacitat, on es pot disposar de camions portacontenidors amb ganxo. Aquests contenidors s'utilitzen per la recollida de retalls, materials sobrants i rebuig, principalment en la recollida selectiva ja sigui per transportar-los a les plantes de reciclatge o altres centres de tractament (Veure figura I.3.6).
- *Camions grua:* Principalment serveixen per la recollida de vidre (contenidors tipus iglú) i per la recollida selectiva, es disposa de camions amb caixa i grua, que permeten carregar tot tipus de materials. La grua pot portar incorporat una bàscula per pesar els residus i materials in-situ. Ideal per la recollida de ferralla i metalls (Veure figura I.3.7).
- *Camions recol·lectors 8 m³:* Presenten diverses capacitats, amb sistema de pesatge incorporat, utilitzats per la recollida selectiva en petits nuclis urbans i polígons industrials. Aquests camions van equipats amb els mecanismes oportuns per fer el bolcat dels contenidors de manera automatitzada, podent oferir un servei àgil i eficient amb costos més assequibles.
- *Camions recol·lectors 23m³:* Utilitzat per la recollida, ja sigui de rebuig o selectiva, i tant per nuclis urbans com per polígons industrials, es disposa de camions recol·lectors amb sistemes de càrrega automàtics amb 23 m³ de capacitat. La disponibilitat de camions recol·lectors de diferents capacitats de càrrega permet oferir un servei adequat a les necessitats de cada població o

polígon industrial, ja que en disposar del vehicle més indicat, els costos i els inconvenients per als usuaris de la via pública es redueixen al mínim (Veure figura I.3.8).

- *Camions tràiler amb caixa de 20 a 40 m³*: Serveix per al transport de múltiples contenidors (a partir de 20 m³). S'utilitza camions tràiler, per agilitzar tant el canvi com la retirada i el transport dels residus, amb l'estalvi de temps i diners que fa possible l'aprofitament dels viatges per al transport de diversos contenidors (Veure figura I.3.9).
- *Camions amb remolc per contenidors fins a 9 m³*: Amb cadenes i remolc poden transportar fins a 3 contenidors de fins 9 m³ capacitat.

A continuació, es mostra gràficament els elements esmentats.



Figura I.3.5. Model de camió amb cadenes.
Font: ARC



Figura I.3.6. Model de camió porta amb ganxo.
Font: ARC



Figura I.3.7. Model de camió grua recollint el vidre. Font: ARC



Figura I.3.8. Model de camió recol·lector.
Font: ARC



Figura I.3.9. Model de camió tràiler. Font: ARC

3.5. Instal·lacions de Tractament

La variabilitat de tractaments de gestió dels residus sòlids municipals és molt extens. Existeix un ventall ampli de possibilitats de gestionar-los segons l'origen i les característiques del propi residu. La financiació d'aquestes instal·lacions de tractament també influeix a l'hora de decidir la implantació d'unes infraestructures o d'altres. S'ha de determinar la viabilitat social, econòmica i ambiental del projecte. Segons l'ARC, les diferents instal·lacions de tractament i gestió de residus a Catalunya són:

3.5.1. Deixalleries

Les deixalleries són instal·lacions de recepció selectiva dels residus municipals, orientades a residus especials en petites quantitats (p.e. pintures, dissolvents, bateries...), residus voluminosos (p.e. mobles, electrodomèstics...), vegetals, runes, així com altres fraccions que es poden recollir selectivament i aprofitar (veure figura I.3.10.). Permet assolir nivells més alts de recollida selectiva i que també pot prestar tasques de suport al servei municipal de recollida de residus.

El concepte de deixalleria, com un element per a la gestió de residus municipals, està definit al Decret Legislatiu 1/2009. L'article 3 d'aquesta norma defineix la deixalleria com un "*centre de recepció i emmagatzematge, selectius, de residus municipals que no són objecte de recollida domiciliària*".

L'article 52 del decret estableix que "*els municipis amb més de 5.000 habitants de dret, independentment o associadament i, si s'escau, els consells comarcals i l'Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus han d'establir el servei de deixalleria mitjançant la instal·lació de la planta o les plantes necessàries per a la recollida dels residus explicitats en l'annex d'aquesta llei*".

3.5.2. Tractament biològic de la FORM: Planta de compostatge

El compostatge és un procés biològic aerobi (amb presència d'oxigen) que, sota condicions de ventilació, humitat i temperatura controlades transforma els residus orgànics degradables en un producte estable i higienitzat anomenat compost, que pot ser utilitzat com adob orgànic (veure figura I.3.11).

Aquest procés biològic de descomposició és degut a l'activitat de microorganismes com els fongs i bacteris, els quals requereixen unes condicions òptimes de temperatura, humitat i oxigenació per tal de desenvolupar-se òptimament. Pot oscil·lar, depenent de diversos factors (sistema, tecnologia, disponibilitat d'espai, etc.), entre 10 i 16 setmanes.

El funcionament d'una planta de compostatge es desenvolupa en les següents etapes:

- *Recepció, preparació prèvia i barreja:* Els residus són rebuts i triturats prèviament a la preparació de la barreja. Una vegada realitzada la barreja, es

realitza un pretractament amb la finalitat d'eliminar possibles impropis (vidre, plàstics, altres) abans de començar el procés.

- *Descomposició:* És la fase més activa del procés amb altes temperatures i elevades necessitats d'oxigen.
- *Maduració:* La matèria orgànica comença a estabilitzar-se i acaba de madurar fins que s'obté un compost de qualitat; baixen les temperatures i les necessitats d'oxigen.
- *Postractament:* Finalitza el procés de compostatge. Es garbella el compost per aconseguir una granulometria homogènia per comercialitzar-ho.

A petita escala, es pot utilitzar l'**autocompostador casolà o comunitari** (veure figura I.3.12.). Es tracta del mateix plantejament però es fa ús d'un compostador, un equip tancat en el qual es dipositarà la matèria orgànica per tal de descomposar-la.

3.5.3. Plantes de triatge

La funció de les plantes de triatge és seleccionar el contingut del material entrant que els hi arribi amb l'opció de separar-ne les fraccions recuperables i preparar-les per a la seva comercialització (veure figura I.3.14.). Els materials no separats es preparen per a ser duts a un tractament finalista.

A les plantes de triatge hi ha una combinació entre processos de selecció mecànics o automatitzats i processos manuals. Per aquest motiu, és fonamental adoptar criteris rigorosos en tot allò referent a la salut i seguretat laboral.

En aquestes instal·lacions podem diferenciar-hi a grans trets cinc àrees de treball: la zona de recepció de residus, la línia de triatge, la zona de premsat i embalat, la zona d'emmagatzematge de materials i les oficines. A la zona de recepció arriben els camions i es pesen. Des d'aquesta zona s'alimenta la línia, des d'on es fa el triatge efectiu. Els residus recuperats es premsen i s'emmagatzemen fins que són duts a les plantes de reciclatge.

La mida i capacitat de cada planta dependrà del municipi o agrupació de municipis, de manera que tots els aspectes referents a la mida i capacitat de la instal·lació es dimensionen en funció de la quantitat i tipus de residus a tractar.

3.5.4. Transvasament

Les plantes de transvasament de residus municipals són instal·lacions intermèdies entre els llocs de recollida i les plantes de gestió dels residus (veure figura I.3.13.). La finalitat d'aquestes instal·lacions és la de disminuir els costos de transport dels residus

fins al seu destí utilitzant equips d'emmagatzematge, compactació i transport de gran capacitat.

Les plantes de transvasament de residus municipals s'han d'adaptar als aspectes bàsics següents:

- Accessos i plataformes de maniobra de vehicles de gran tonatge.
- Àrea de control i pesatge.
- Zona d'abocament on els camions bolquen a la tremuja de recepció.
- Moll de maquinària, preferentment en sistema tancat (contenidors compactadors). El compactador consta d'un cilindre hidràulic que pressiona i introdueix els residus a l'interior de contenidors de gran capacitat. El volum d'aquests contenidors oscil·la entre 25 – 40 m³.
- Tancament de l'àrea amb closa.
- Recollida d'aigües brutes per al seu tractament.

Amb la finalitat d'optimitzar el transport fins als dipòsits controlats o a les plantes de reciclatge, es creen les plantes de transvasament de residus de la construcció. Estan constituïdes per un o més contenidors en funció del nombre d'habitants que abasteixin.

3.5.5. Valorització energètica

La valorització energètica es realitza en instal·lacions on es produeix una combustió controlada en condicions òptimes (temperatura mínima de 850 °C, temps de permanència d'un mínim de 2 segons i turbulència d'oxigen superior al 6 %) (veure figura I.3.15.). D'aquesta manera, s'aconsegueix transformar els residus en escòries, cendres i gasos amb la mínima producció de contaminants possible alhora que es produeix una important reducció del volum dels residus. Amb la calor produïda en el procés es genera vapor, que conduït a una turbina genera electricitat.

Les plantes de valorització energètica de residus municipals en funcionament a Catalunya són instal·lacions de titularitat municipal, amb uns controls i regulacions estrictes per tal d'assegurar un funcionament que no suposi cap risc per al medi ambient ni per a la salut de les persones.

- Gasos: Els gasos resultants del procés estan constituïts principalment per diòxid de carboni (CO₂), aigua, nitrogen i l'oxigen en excés utilitzat en la combustió. La resta de gasos (clor, clorur d'hidrogen, òxids de sofre i nitrogen i compostos orgànics) així com les partícules incrementades s'eliminen mitjançant el sistema de depuració de gasos a fi de complir la normativa ambiental, que garanteix que el procés produeixi el mínim impacte sobre el medi. La regulació d'aquest tipus d'emissions ve donada pel Decret 80/2002.

- *Escòries:* Representen entre un 20 i un 25 % en pes dels residus. Són els residus que resten al forn, com ceràmiques, terres, vidre, objectes metàl·lics, etc. La ferralla de les escòries es recupera per a la seva valorització; aquesta ferralla recuperada pot representar entre un 1 i un 3 % en pes dels residus cremats. La resta d'escòries es valoren quan és possible com a materials de rebliment. La seva valorització depèn de l'Ordre de 15 de febrer de 1996.
- *Cendres i sòlids de depuració:* Representen entre un 2 i un 6 % (cendres) i un 4 - 5 % (sòlids de depuració) del pes dels residus. Són els residus formats pel conjunt de materials pulverulents de granulometria fina resultants del procés tèrmic d'un forn i que es recullen en els sistemes d'aprofitament de calor, neteja de gasos i precipitadors de partícules; aquests residus estan formats principalment per sals inorgàniques. Són residus especials i s'han de dipositar en un abocador controlat. Com en el cas de les escòries, la valorització depèn de l'Ordre de 15 de febrer de 1996.

3.5.6. Ecoparc

L'ecoparc és un equipament que permet obtenir energia i adob a partir de la FORM (veure figura I.3.16.), que inclou dues línies de tractament:

- Tractament de la fracció orgànica procedent de la recollida selectiva, amb l'objectiu de valoritzar la matèria orgànica per a obtenir-ne compost de qualitat.
- Tractament de la fracció resta (on encara hi pot haver matèria orgànica) amb l'objectiu de:
 - valoritzar la matèria orgànica per a obtenir-ne biogàs (que es podrà aprofitar energèticament produint electricitat) i un material digerit que posteriorment també es compostarà.
 - estabilitzar i millorar les característiques del rebuig (reduir la humitat, reduir la fermentabilitat de la matèria orgànica i reduir el volum) abans de la seva disposició final.
 - separar alguns materials susceptibles de ser valorats (vidre, metalls, plàstics, etc.).

Les instal·lacions de tractament de fracció resta, com ara els ecoparcs, tenen per objecte reduir la quantitat de rebuig i millorar-ne les seves característiques, a més de complir la legislació europea i permetre minimitzar l'ús dels sistemes de tractament finalista (dipòsits controlats o plantes de valorització energètica).

A continuació, es mostra gràficament els elements esmentats.



Figura I.3.10. Deixalleria de Solsona. Font: ARC



Figura I.3.11. Planta de compostatge de la Selva. Font:ARC



Figura I.3.12 Model de compostador. Font: Composta en red



Figura I.3.13. Instal·lacions de transvasament. Font: ARC



Figura I.3.14. Planta de triatge de Gavà - Viladecans. Font: ARC



Figura I.3.15 Planta de recuperació energètica ubicada en el Centre Integral de Valorització de Residus. Font: ARC



Figura I.3.16 Ecoparc de Hostalets de Pierola. Font: ARC

4. MARC LEGAL

Un control, gestió i tractament adequat dels residus és actualment imprescindible per a poder fer una bona ordenació dels mateixos i per afavorir la protecció del medi ambient. Per això, s'ha d'observar que bona part de la normativa de medi ambient esdevingui en matèria de residus en els diferents nivells implicat.

La gestió dels residus es regeix per diferents normatives que s'apliquen des d'un nivell macro territorial fins a un àmbit micro territorial.



Figura I.4.1. Esquema de les normatives aplicables a la gestió dels residus. Font: Pròpia.

4.1. A nivell Europeu

- **Directiva 2008/98/CE¹ del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de Novembre de 2008, sobre residus.**

En aquesta Directiva s'estableix un marc jurídic per al tractament dels residus a la Unió Europea. El seu objectiu és protegir el medi ambient i la salut humana mitjançant la prevenció dels efectes nocius que suposen la producció i gestió dels residus.

Els estats membres hauran d'adoptar mesures per a tractar els residus de conformitat amb la següent jerarquia de prioritats:

- prevenció
- preparació per a la reutilització
- reciclat
- altres tipus de valorització
- eliminació, que esdevindrà com a última opció.

¹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L312/3

D'aquesta manera es prioritza en la prevenció de residus i s'intenta evitar una eliminació dels mateixos.

A través d'aquesta Directiva, els estats membres podran posar en marxa mesures legislatives per a reforçar el tractament dels residus.

Els objectius específics d'aquesta Directiva són la prevenció i la preparació per a la reutilització i reciclat, però cal tenir present que l'objectiu del 50% de reciclatge per al 2020 és pràcticament impossible d'aconseguir si no s'hi fa una recuperació important de la fracció orgànica, ja que, aquesta fracció és la majoritària.

En relació als bioresidus, la Directiva dictamina que els Estats membres adoptaran mesures per impulsar la recollida dels mateixos per a fer compostatge i digestió.

- **VI Programa d'Acció de la Comunitat Europea en matèria de Medi Ambient² n° 1600/2002/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de Juliol de 2002, per la qual s'estableix aquest programa.**

En aquest programa es posa de manifest que s'ha d'intentar superar la perspectiva estrictament legislativa per substituir-ho per una estratègica. Per a fer una acció estratègica es proposen cinc eixos prioritaris: millorar l'aplicació de la legislació en vigor, integrar el medi ambient en altres polítiques, col·laborar amb el mercat, implicar als ciutadans i modificar els seus comportaments i tenir en compte el medi ambient en les decisions relatives a l'ordenament i gestió del territori.

En aquest programa es concentren quatre àmbits d'acció prioritaris: el canvi climàtic, la biodiversitat, el medi ambient i la salut i la gestió sostenible dels recursos i els residus.

- **Directiva 1999/31/CE del Consell³, de 26 d'Abril, relativa a disposició dels residus**

Estableix mesures, procediments i orientacions per impedir o reduir els efectes negatius en el medi ambient dels abocaments de residus, entre els quals destaquen els objectius de reducció dels residus biodegradables destinats a abocaments.

La quantitat màxima de residus biodegradables destinats a abocaments ha de ser d'un 25% abans del 16 de juliol de l'any 2016.

Una rellevància a destacar en aquest informe és la definició de població aïllada que dictamina:

² Diario Oficial de las Comunidades Europeas L242/1

³ Diario Oficial de las Comunidades Europeas L182/1

Per població aïllada s'entén:

- com la població amb 500 habitants com a màxim per municipi o població i amb 5 habitants com a màxim per quilòmetre quadrat, i
- amb una distància fins a l'aglomeració urbana més propera de 250 habitants per quilòmetre quadrat no inferior a 50 quilòmetres, o amb una comunicació difícil per carretera fins a aquestes aglomeracions més pròximes degut a condicions meteorològiques desfavorables durant una part important de l'any".

Segons l'article 4. B de la Directiva, els abocaments ubicats en **poblacions aïllades** queden exemptes de algunes obligacions establides per la mateixa, sent notificada a la Comissió quines són les zones rurals aïllades del territori a les quals han concedit excepcions.

En matèria de poblacions aïllades es posa de manifest que s'ha de fer una inspecció visual periòdica dels residus en el punt de dipòsit per a acomplir que no hi hagi abocats residus perillosos de la població aïllada.

Aquesta Directiva es va acomplir a la normativa espanyola mitjançant **el Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regulen l'eliminació de residus mitjançant abocadors.**

4.2. A nivell estatal

A nivell del règim jurídic Espanyol tenim:

- **Llei 10/1998⁴, de 21 d'Abril, de residus**

És la normativa bàsica en matèria de residus i té per objecte prevenir la producció de residus, establir un règim jurídic de la seva producció, gestionar i fomentar la seva reutilització, reducció, reciclat i valoritzacions.

En aquesta llei també es posa de manifest les competències de les Comunitats Autònomes que s'hauran d'encarregar de l'elaboració de plans autonòmics de residus i l'autorització, vigilància, inspecció i sanció de les activitats de producció i gestió de residus. En canvi, als municipis els correspondrà "com a servei obligatori, la recollida, el transport i, almenys, la eliminació dels residus urbans, de la forma que estableixin les respectives Ordenances".

- **Pla Nacional Integrat de Residus⁵**

El Pla Nacional Integrat de Residus 2007-2015 (PNIR) és el document on es fa una planificació en referència a la gestió de residus a l'Estat Espanyol i com s'esmenta a la **Llei 10/1998, de 21 d'Abril**, és el instrument que té com a objectius reduir, reutilitzar,

⁴ BOE nº 96

⁵ BOE nº49

reciclar i altres formes de valoritzar i eliminar així com el sistema de financiació i el procediment de revisió.

Aquest document s'ha elaborat per a millorar la gestió del residus generats a Espanya, estimular les administracions i agents involucrats fins a l'assoliment dels objectius ecològics i donar compliment a les normatives legals.

En aquest pla es menciona que als entorns rurals es detecta una escassa implantació de la recollida selectiva de la fracció orgànica.

4.3. Normativa Comunitària

▪ Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya 2007-2012⁶

Constitueix un instrument normatiu essencial per a la planificació del Govern de la Generalitat en aquest àmbit. L'àmbit d'aplicació del PROGREMIC són els residus generats en l'àmbit municipal.

Consta de 3 eixos fonamentals: L'eix de la Ciutadania, l'eix de gestió i l'eix d'infraestructures.

Els objectius del PROGREMIC estan dividits en dues parts: objectius quantitatius i objectius qualitatius.

– Objectius quantitatius

Objectius del PROGREMIC				
Prevenció en origen	Manteniment de l'estabilització en la generació per càpita en la primera fase del Programa i tendència a la reducció en la segona fase per aconseguir, el 2012, un 20% de reducció respecte al 2006.			
Valorització material	Matèria orgànica	55% de valorització material total		48% Valorització total
	Vidre	75% de valorització material total	60% valorització material total d'envasos	
	Paper i Cartró	75% de valorització material total de paper i cartró (envàs i no envàs)		
	Envasos lleugers	25% de valorització material total d'envasos lleugers		
	Altres	25% valorització material total de la fracció altres en general. VOL: 20% Valorització material total. Increment de la recuperació per reparació, reutilització o reciclatge. PILES: 25% recollida selectiva 2012 RAEE: objectius marcats per real decret 208/2005.		
Reducció de rebuig a disposició final	Disminució progressiva de residus sense tractar a incineració o dipòsit controlat fins a un 100% de tractament l'any 2012. Disposició d'un 41% de rebuig respecte a la generació total de residus.			

⁶ Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 5664

- **Objectius qualitatius**

Els objectius qualitatius es configuren en 11 accions estratègiques

Objectius del PROGEMIC	
1	Prevenir la generació de residus en pes, volum, diversitat, tot dissociat la producció de residus del creixement econòmic d'acord amb la línia estratègica de l'ús sostenible dels recursos naturals del VI programa del Medi ambient de UE. La política de prevenció només tindrà èxit si influeix en les decisions adoptades en les diferents fases del cicle de vida.
2	Fomentar una bona recollida selectiva en origen com a estratègia per a obtenir materials de qualitat que tinguin sortida en el mercat del reciclatge.
3	Potenciar la gestió i recollida en origen de la fracció orgànica dels residus municipals. Per raons conceptuals, tècniques i legals aquesta fracció està considerada com la columna vertebral del sistema.
4	Potenciar les recollides comercials en origen per a millorar els resultats globals de recollida selectiva.
5	Reduir l'abocament final, especialment de la fracció biodegradable i materials recuperables.
6	Buscar la màxima implicació i interrelació de les persones amb les actuacions de gestió. El grau d'informació, sensibilització i participació de la ciutadania són clau a l'hora d'implantar els instruments del programa. Igualment cal millorar la coordinació i capacitació entre els gestors i organitzacions tot augmentant el grau de coneixement compartit.
7	Acomodar el sistema de gestió de residus al sistema de gestió urbana en general (gestió de la mobilitat, del soroll, de l'espai públic, etc.) de manera que resulti accessible per a la ciutadania tant en comprensió com en ús.
8	Garantir la qualitat i transparència de la informació utilitzada per transmetre a la ciutadania el coneixement dels impactes generals pels residus i de les necessitats de la gestió.
9	Garantir la complementarietat entre els diferents sistemes de recollida i tractament que es desenvolupen en funció de les característiques del territori on s'apliquen, partint de la base que el model comú es basa en la segregació de les 5 fraccions.
10	Potenciar el mercat de reciclatge amb incentius que eliminin els obstacles organitzatius, tècnics i econòmics que entorpeixen el desenvolupament d'aquest mercat. Cal recordar la importància de la compra verda en aquest àmbit.
11	Prevenir la contaminació del sòl i regenerar els sòls degradats.

▪ **Decret Legislatiu 1/2009⁷, de 21 de Juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus**

L'objecte d'aquesta Llei és regular la gestió de residus en l'àmbit territorial de Catalunya, el marc de les competències de la Generalitat en matèria de protecció de medi ambient i de preservació de la natura.

L'objectiu principal d'aquesta regulació és millorar la qualitat de vida de la ciutadania de Catalunya, obtenir-ne un alt nivell de protecció de medi ambient i dotar els ens públics competents en la matèria per a tenir mecanismes d'intervenció i control de la gestió de residus sense posar en perill les persones i reduint l'impacte ambiental.

⁷ Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 5430

5. ÀMBIT D'ESTUDI

5.1. Situació i accessibilitat

La Vall d'Alinyà es troba a la província de Lleida, dins de la comarca de l'Alt Urgell, entre la serra del Cadí i la vall del Segre. Té una topografia especialment complexa amb uns elevats desnivells i un terreny abrupte. Per les seves característiques, gaudeix d'una gran riquesa de paisatge i de biodiversitat. Ocupa una superfície de 5.352,13 hectàrees i és la finca privada més gran de tota Catalunya.

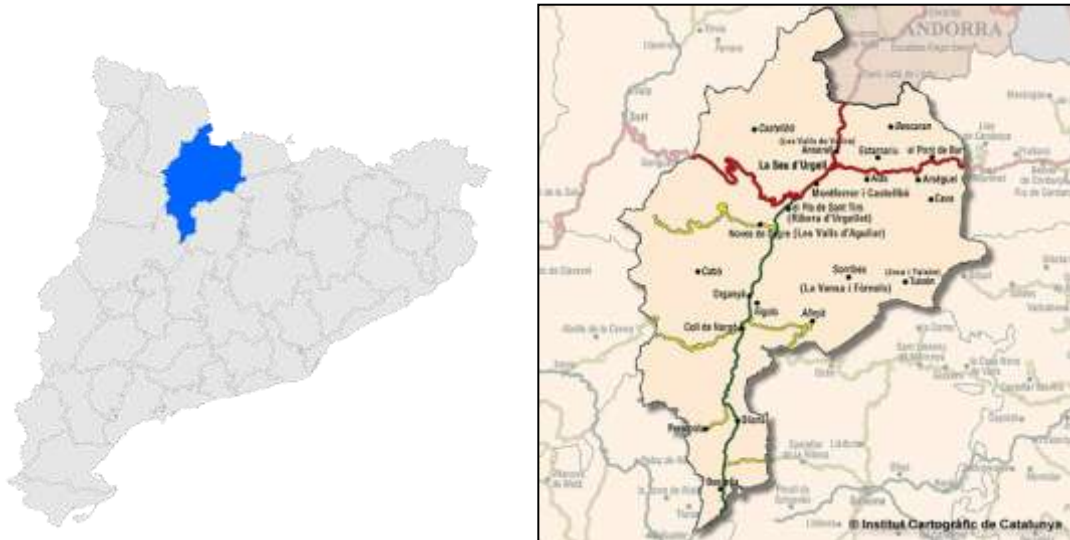


Figura I.5.1. Situació de la Vall d'Alinyà a Catalunya. Font: ICC.

Generalment, s'identifica com a Vall d'Alinyà el territori de l'antic municipi d'Alinyà però aquest va ser agregat al terme de Figols l'any 1972 i a partir d'aleshores constitueix el municipi de Figols i Alinyà que també inclou els nuclis poblacionals de Perles, Canelles, la Vall del Mig, les Sorts, Llobera i l'Alzina d'Alinyà.



Figura I.5.2. Vall d'Alinyà. Font: Fundació Catalunya Caixa.

L'accés principal als municipis de Fígols i Alinyà comença al pont d'Espia a la C-14 (Eix Tarragona – Andorra) entre els municipis de Coll de Nargó i Organyà i és a través de la carretera comarcal L-401, una carretera construïda l'any 1950 que té una longitud total de 41 km i va fins a Solsona, que s'arriba fins al municipi d'Alinyà. La Vall d'Alinyà gaudeix d'un terreny abrupte i fa que la carretera sigui estreta i amb túnels cavats directament a la roca i degut al seu desnivell altitudinal fa difícil l'accés a vehicles de gran tonatge.

Les condicions meteorològiques condicionen l'accés a aquests nuclis. Al hivern, la carretera pot estar gelada i inclús els nuclis poden quedar incomunicats per alguna nevada puntual. De la mateixa manera, els despreniments de roques poden mantenir la carretera tallada i és per això que hi ha malles de contenció a les parets.



Figura I.5.3. Carretera L-401. Font: Pròpia.

La recollida dels residus es veu condicionada per l'accés als nuclis ja que no tots els vehicles tenen capacitat per realitzar tot el recorregut d'aquesta carretera. Els túnels i les condicions meteorològiques adverses no faciliten aquesta gestió.

5.2. Població

Al llarg del temps, hi ha hagut una variació de la població important en el municipi de Fígols i Alinyà i a les darreres dècades s'ha observat un despoblament i envelliment progressiu de la població, sent l'edat mitjana 60 anys segons l'IDESCAT.

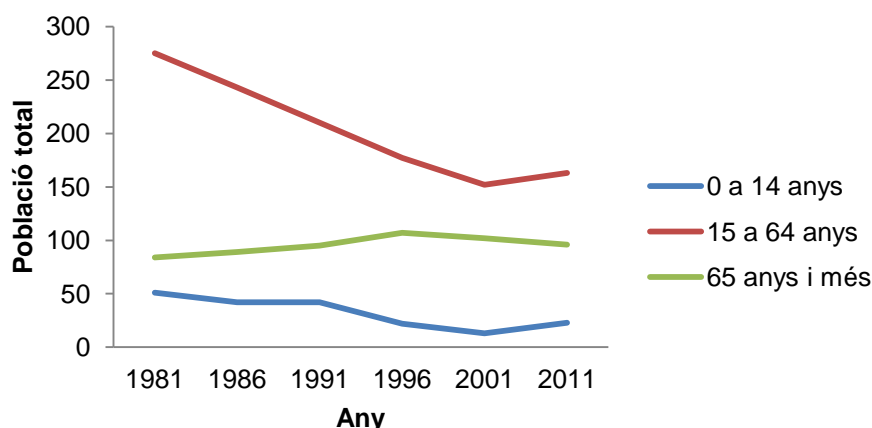


Figura I.5.4. Evolució de la població de Fígols i Alinyà en grans grups. Font: Pròpia a partir de l'IDESCAT.

La densitat de població és molt baixa com a conseqüència de l'extensa superfície de la vall, amb un valor de 2,8 hab./km² (IDESCAT, 2011).

Hi ha molt poques persones que actualment resideixen tot l'any a la Vall. Els caps de setmana i períodes festius hi van aquelles persones que tenen una segona residència a la Vall d'Alinyà i aprofiten per descansar i gaudir de la natura.

El fenomen de despoblament ve donat per la tendència de la població a marxar a ciutats grans o bé a llocs amb bona accessibilitat i amb més recursos, ja que hi ha hagut un descens de les activitats agrícoles i ramaderes. Hi havia pocs infants i això va provocar el tancament de l'escola municipal fent que algunes famílies marxessin a altres pobles on es garantís l'educació dels menuts sense haver de fer un llarg trajecte cada dia. La causa de l'envelliment de la població és la manca de jovent vivint a la vall i també el progressiu despoblament.

5.3. Situació econòmica.

Els habitants de la Vall d'Alinyà han mantingut les activitats tradicionals de muntanya com són la ramaderia extensiva de vaques i ovelles i els conreus de patata del bufet, una varietat molt preuada que es conrea en camps d'altitud. L'agricultura més emprada són els prats naturals de farratges, els cereals, el blat de moro i, sobretot, hi ha una gran presència de cultiu d'horts per a l'autoconsum. Derivades d'aquestes activitats econòmiques es fa un ús intensiu dels residus orgànics.

El turisme rural juga un paper fonamental en els darrers anys. La vall, per si sola, té un elevat valor intrínsec que la fa molt atractiva per les persones interessades en la reintroducció del voltor negre, caçadors, boletaires, escaladors, entre d'altres i amb el seu elevat valor paisatgístic és un bon reclam per potenciar el turisme i les activitats d'educació ambiental. Hi ha establiments de restauració que ofereixen plats amb els aliments típics de la zona que tenen una gran afluència sobretot els caps de setmana i èpoques festives.



Capítol II: JUSTIFICACIÓ

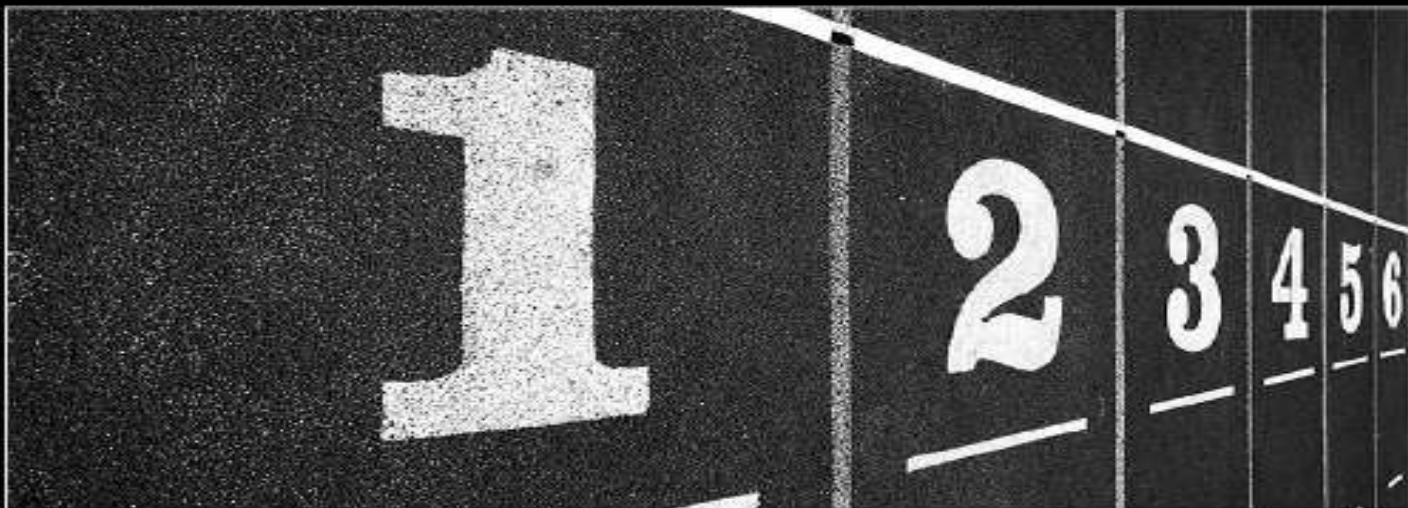
L'economia global implica un cost ambiental molt elevat degut a l'amenaça d'un imminent esgotament dels recursos no renovables, pels quals es sosté actualment el desenvolupament de la societat. Com a conseqüència de l'excessiva explotació de les fonts naturals, es dona un encariment dels costos de producció. Per aquesta raó, les administracions públiques encarregades del benestar social proposen una línia estratègica socio - ambiental per tal de fomentar el reciclatge i la reutilització entre d'altres processos de minimització dels residus. Es fa èmfasi en la necessitat d'allargar al màxim la vida útil dels productes.

Sorgeix una nova perspectiva del residu, l'aprofitament dels materials es presenta com una nova alternativa al model actual, per la qual s'estalvia els impactes ambientals del processos de producció. Poc a poc es va introduint a la societat el concepte de sostenibilitat, relacionant-lo amb la gestió de residus i les seves implicacions.

És evident que el plantejament de les estratègies i polítiques ambientals a seguir varien molt en funció de l'àmbit d'aplicació. El món rural i urbà presenten grans diferències, ja no només per la orografia del terreny, sinó també per la percepció social i econòmica de la població en l'àmbit dels residus. La gestió d'aquests en zones rurals difoses es troba condicionada per la difusió dels nuclis poblacionals al territori.

Es posa molt d'interès en els processos de recollida i transport però no es pot deixar d'observar la problemàtica de les emissions de gasos d'efecte hivernacle a nivell global. No només cal tenir present els residus generats i el seu reciclatge i reutilització, sinó també els impactes en el medi associats a la seva recollida, transport, i tractament com són els relacionats amb el material emprat en la fabricació dels contenidors, l'origen fòssil del combustible consumit i l'allargada de la vida útil dels equips. La formació i conscienciació juguen un paper important a l'hora de poder millorar aquesta situació, com també de la predisposició de l'entitat corresponent per adequar la gestió dels residus a les característiques de la zona.

Per aquestes raons, aprofitant que la Vall d'Alinyà es troba en una àrea rural difosa, es vol plantejar un estudi de la gestió dels residus adequada a les zones disseminades i amb una baixa densitat de població. S'ha volgut intervenir des de l'àmbit de gestió dels residus a la Vall d' Alinyà, enfocant- se en el model de recollida i transport, tenint en compte els valors de recollida selectiva que té lloc a tota la zona, els mètodes de recollida i transport, les emissions associades a aquest procés i les deficiències que presenta davant el model urbà.



Capítol III: OBJECTIUS

El plantejament dels objectius és clau per tal de dirigir el projecte cap a una línia determinada. D'aquesta manera, s'ha confeccionat un objectiu general fragmentant-se en objectius més específics, que a nivell més concret determinen el marc dels residus municipals a la Vall d'Alinyà.

1. OBJECTIU GENERAL

L'objectiu general d'aquest projecte consisteix en analitzar l'estat actual de la gestió de residus a la Vall d'Alinyà, per tal de poder diagnosticar possibles punts febles d'aquesta gestió característica de territoris rurals difosos. La realització d'un pla d'acció serà clau en la millora de la gestió de residus a la Vall d'Alinyà.

2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

Pel compliment dels objectius generals s'han elaborat una sèrie d'objectius concrets per poder aconseguir-los. Queden concretats de la següent manera:

- Quantificar i analitzar la gestió dels residus en els darrers anys.
- Descriure els elements presents en la recollida i transport de residus.
- Comparar els equips, les infraestructures i la logística de l'àrea d'estudi amb la gestió d'altres àrees difoses.
- Quantificar les emissions de CO₂ derivades de la recollida i el transport dels residus.
- Analitzar les rutes del transport.
- Analitzar l'impacte ambiental, el cost econòmic i la percepció social de la recollida, transport i fins al punt de tractament dels residus.
- Determinar la influència del turisme o les segones residències en la generació de residus.
- Determinar la viabilitat de la implementació d'un compostador individual en àrees difoses rurals.
- Determinar les incidències en la recollida i punts d'abocadors incontrolats.



Capítol IV: METODOLOGIA

La realització d'aquest projecte s'ha dut a terme seguint una metodologia determinada amb la finalitat d'assolir els objectius plantejats inicialment.

1. Recerca d'informació i treball de camp

En primer lloc s'ha delimitat l'àrea objecte d'estudi, dins del programa del Campus Ciències Ambientals a la Vall d'Alinyà (amb la col·laboració de la Fundació Catalunya Caixa). Paral·lelament, s'ha consultat el marc legal referent als residus amb l'objectiu d'establir un context i una orientació inicial del projecte. La recerca d'aquesta informació ha sigut a través de l'ARC i del Boletín Oficial del Estado (BOE).

Un cop realitzada la recerca d'informació s'ha visitat el lloc d'estudi per tal de conèixer l'entorn i presentar el projecte a la persona encarregada de la gestió dels residus. Aquesta reunió de treball és essencial per orientar el projecte en relació als requeriments de l'àrea d'estudi.

Amb els objectius establerts, comença la recopilació de la documentació que des de l'entitat gestora es facilita. De la mateixa manera i per entendre millor la realitat, es realitzen diverses sortides de camp on s'estudiarà l'estat actual i es visitarà les instal·lacions per conèixer la logística de la gestió de residus realitzada per la MIGRAUM.

S'elaborarà una sèrie d'enquestes (o conversacions verbals) amb les persones implicades (habitants, treballadors de l'entitat gestora, etc) per poder extreure la màxima informació útil per elaborar el projecte. A continuació s'exposa el format d'aquests documents:

PREGUNTES A REALITZAR A LA BRIGADA

1. Cada quants dies aneu a recollir els residus?
2. Quina es la vostre ruta de recollida ?
3. Una vegada recollits cap a on us adreceu per dipositar les fraccions?
4. Quin es el volum de cada flota segons els residus? Quin model de flota?
5. Seguiu el mateix mecanisme en la recollida de les fraccions?
6. Quin es el volum dels contenidors segons el residus? En quin estat trobeu els contenidors de cada residus (ple, mig, buit)?
7. Quina fracció es la més quantiosa?
8. Durant la recollida dels residus, heu trobat fraccions barrejades o dipositades en els contenidors incorrectes?
9. Quines són les incidències habituals que heu identificat en la recollida?
10. Hi ha un control dels punts d'abocament incontrolat? Com ho gestioneu?
11. Com gestioneu el punt de recollida de la gravera? En quin estat es troba? Cada quin temps aneu a recollir els residus acumulats?

ENQUESTA SOBRE LA SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA

Sexe: ☐ H ☐ D

Edat: _____

Població: _____

Residència Actual: _____

- Quin tipus de residu es genera ?

- ☐ Orgànic ☐ Paper , cartró ☐ Envasos
- ☐ Vidre ☐ Residus voluminosos (matalassos, bidons, rodes, sacs)
- ☐ Fusta ☐ Rebuig ☐ Altres: _____

- Què fa amb els residus voluminosos?

- Porta cada residu al seu contenidor?

- ☐ Si ☐ No ☐ A vegades

HÀBITS I COSTUMS

- Teniu hort?

- ☐ Si ☐ No

- Que fa amb el rebuig?

- ☐ Portar-ho al contenidor de rebuig. ☐ Portar-ho a la zona de la Pleta .
- ☐ Deixar-ho al costat dels contenidors de reciclatge.
- ☐ Llençar-ho a qualsevol lloc o zona on es vegin els residus llençats.
- ☐ Portar-ho a la deixalleria d'Organyà.

- Practiques compostatge a casa?

- ☐ Si ☐ No ☐ A vegades

-Les triadures van a l'hort o al contenidor?

- ☐ Hort ☐ Contenidor ☐ Depèn: _____

- (Si te hort o jardí) Si la mancomunitat et proporciona un compostador individual, en faria ús?

☐ Si

☐ No

- Fas ús de la unitat de recollida de voluminosos de la Pleta?

- ☐ Si ☐ No ☐ A vegades

GRAU DE SATISFACCIÓ

- Està d'acord amb la taxa de residus? (aprox 120 €/any)

- ☐ Si ☐ No ☐ Observacions: _____

- Quina és la seva opinió sobre el recollida selectiva que hi ha a la vall d'Alinyà?

- ☐ Molt satisfet ☐ Poc satisfet
- ☐ Satisfet ☐ Gens satisfet

- Quin àmbit de la gestió de residus de la Vall creus que es podria millorar?

- ☐ localització dels punts de recollida de les fraccions
- ☐ localització del punt de recollida dels voluminosos
- ☐ freqüència de recollida
- ☐ nombre de contenidors ☐ Altres: _____

- Com milloraries la gestió de residus de la Vall?

- Observacions:

2. Anàlisi i tractament de les dades

En base a la informació recercada i el treball de camp efectuat, s'han extret totes les dades. Un cop organitzades i analitzades es podrà determinar els punts febles de la gestió de residus a la Vall d'Alinyà.

Primerament, s'ordenaran les dades per tal de poder fer una tria crítica d'aquells resultats que seran utilitzats. Es realitzarà un buidatge de les enquestes obtingudes, utilitzant el programa estadístic SPSS19. A més, es realitzarà un inventari exhaustiu dels diferents equips i infraestructures presents a la Vall d'Alinyà. Es determinarà el nombre, material, volum i model dels diferents contenidors distribuïts a la zona d'estudi mitjançant taules. S'identificarà les unitats mòbils presents en la recollida i transport dels residus, estimant segons l'estacionalitat, el model i la ruta realitzada: els quilòmetres, les emissions de CO₂ i el cost econòmic del transport fins al punt del tractament. Es detallarà la infraestructura principal de la gestió de residus a la Vall d'Alinyà: la Planta de Transferència d'Organyà. De la mateixa manera, es comptabilitzarà la quantitat i el tipus de residus generats per nuclis poblacionals.

En el procés de tractament de les dades es recollirà les incidències identificades per tal d'emfatitzar en la diagnosi les problemàtiques detectades.

Aquesta és la taula emprada en l'inventari dels elements de la gestió de residus:

INVENTARI TIPUS DE VEHICLE PER A LA RECOLLIDA DE RESIDUS

VEHICLE	Tipologia camió (A, B, C o D)	Tipus de residu que recull (P, V, E, R, MO o A)	Tonatge	Combustible (GN, G, BD, B o A)
1				
2				

Llegenda:

A	Càrrega lateral
B	Càrrega superior
C	Càrrega posterior
D	Altres (especificar)

P	Paper
V	Vidre
E	Envasos
R	Rebuig
MO	Matèria orgànica
A	Altres (especificar)

GN	Gas Natural
G	Gasoil
B	Benzina
BD	Bio diesel
A	Altres (especificar)

INVENTARI TIPUS DE CONTENIDORS PER A LA RECOLLIDA DE RESIDUS

CONTENIDOR	Localització	Tipologia de contenedor	Volum	Estat (P, M, B)	Manteniment (MB,D,MM)
1					
2					

Llegenda:

P	Ple
M	Mig
B	Buit

BM	Bon Manteniment
D	Amb desperfectes
MM	Molt mal manteniment




3. Diagnosi i resultats

A partir dels resultats s'ha procedit a la diagnosi a través de tres línies específiques: Equips, infraestructures i logística de la gestió dels residus a la Vall d'Alinyà. Es sintetitzarà globalment la visió social, econòmica i ambiental de les tres línies específiques.

Es diagnosticarà si l'equipament, les infraestructures i la logística de la recollida i el transport són adequats per la gestió de residus de la zona d'estudi, identificant els punts febles i forts que s'observen. Es quantificarà l'impacte ambiental, la visió social i el cost econòmic de la gestió de residus a la Vall d'Alinyà.

Per tal de poder obtenir una bona diagnosi es recolliran els resultats de manera que es puguin fer correlacions, obtenint resultats significatius i fent compilacions per simplificar el gran volum de dades que s'obtingran. En el cas de l'anàlisi de la percepció social es presentarà en format de gràfiques, mostrant el grau de sensibilització ambiental de la població actual. Gràcies a aquestes eines estadístiques es facilitarà la comprensió dels resultats obtinguts.

Per concloure la diagnosi dels diferents aspectes estudiats del projecte es farà una valoració qualitativa d'aquests. Aquest model serà aplicat a tota la diagnosi i en el cas que es vulgui especificar més alguna valoració, s'explicarà en l'apartat corresponent. El model estàndard serà el següent:

	Valoració positiva de l'aspecte.
	Valoració parcial e incompleta. Falta d'informació.
	Valoració negativa. Presència de mancances i/o debilitats.

4. Conclusions

A les conclusions es presentaran els resultats finals obtinguts de l'anàlisi de la gestió a la Vall d'Alinyà amb la finalitat de poder millorar l'estat actual.

5. Pla de millora

S'elaborarà un pla de millora a partir dels punts febles identificats als resultats de la diagnosi. A més, es plantejaran indicadors específics per cada proposta de millora per poder avaluar el seguiment davant la possible aplicació d'aquestes propostes a la gestió de la Vall. Les propostes de millora es presentaran en forma de taula recollint tots els punts necessaris per a la seva implementació. Aquest és el model utilitzat:

Línia estratègica X

Programa X.1	
Objectius:	
Acció	Descripció
<u>Acció X</u>	
Benefici ambiental	
Benefici Social	
Pressupost	
Sinergia amb altres programes	
Indicadors	
Grau de prioritat	
Termini d'implantació	

6. Línies futures

Les línies futures seran aquelles línies d'investigació que mostraran la resolució de les accions de millora proposades en l'àmbit d'estudi d'aquest projecte. Es concretaran dues línies futures: Una ascendent, és a dir, l'èxit de l'aplicació de les propostes, i una altre descendent, en què les propostes de millora no han resultat com s'esperava i no milloren l'actualitat.

A continuació s'ha dissenyat un diagrama sobre la metodologia emprada en la realització d'aquest projecte:

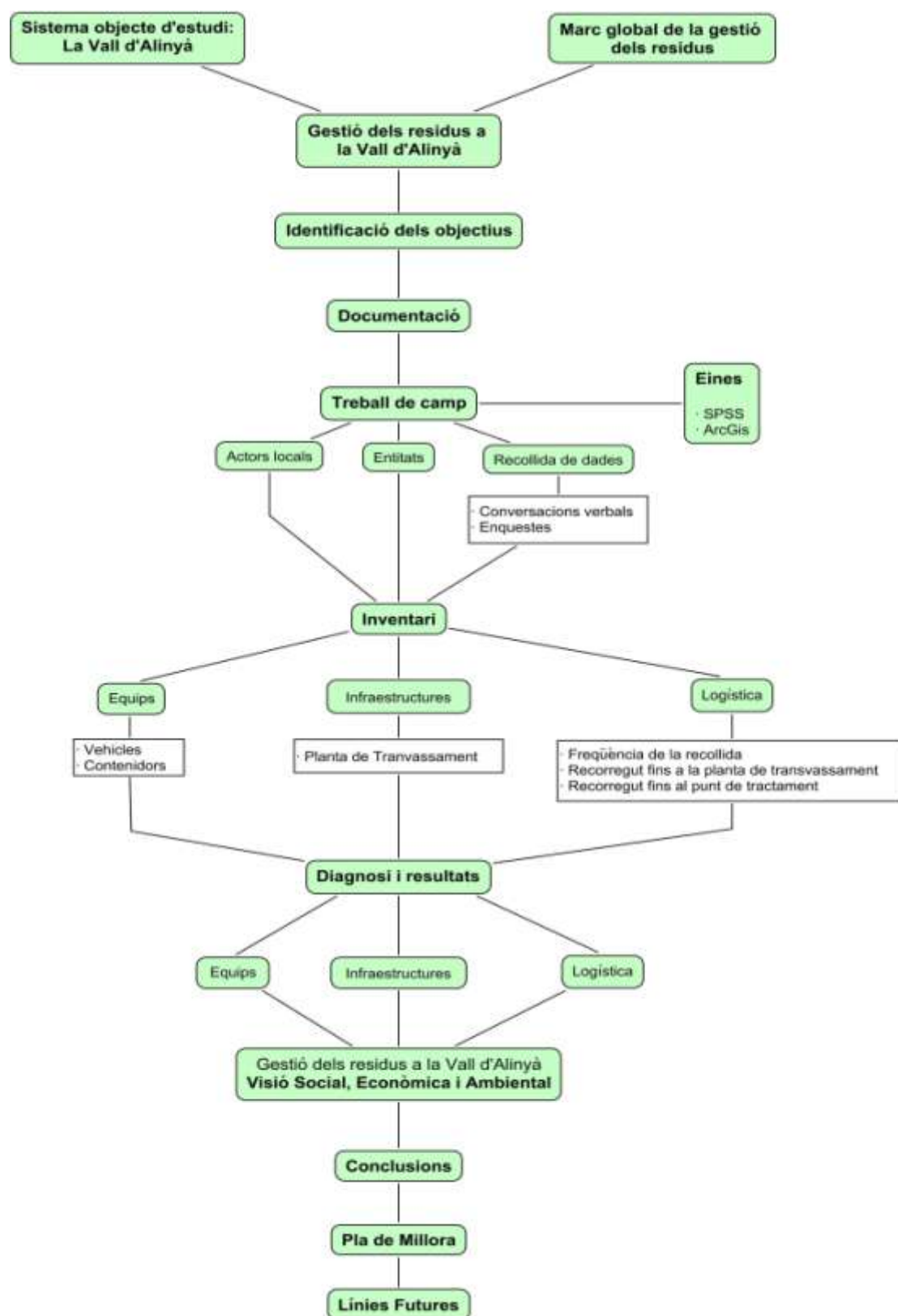


Figura IV.1. Diagrama de la metodologia emprada. Font: Pròpia.



Capítol V: RESULTATS I DISCUSSIÓ

1. INFRAESTRUCTURES

1.1. Planta de Transvasament

La planta de transvasament s'ubica al municipi d'Organyà, la qual conforma el punt intermig entre la recollida i el tractament dels residus municipals. Aquesta instal·lació té com a finalitat disminuir els costos de transport dels residus fins al seu destí de tractament utilitzant equips d'emmagatzematge, compactació i transport de gran capacitat.



Figura V.1.1. Vista aèria de la planta de transvasament. Font: Geodata.

1.1.1. Elements a la Planta de Transvasament

La planta consta de diversos elements:

- Vehicles de transport dels residus.
- Contenidors de recollida selectiva.
- Contenidors de gran capacitat.
- Contenidors acumuladors de residus: departaments.
- Moll de maquinària: compactadora.
- Accessos i plataformes de maniobra de vehicles de gran tonatge.
- Tancament de l'àrea amb closa.
- Caseta de manteniment.

La planta de transvasament alberga els diferents vehicles de transport que són utilitzats en la recollida dels residus de la pròpia Vall d'Alinyà. A més, emmagatzema els diversos contenidors de la recollida selectiva tant per nuclis poblacionals com per comerços. S'inclouen tant els contenidors obsolets com els de nova implantació.

Els contenidors de gran capacitat es disposen en el moll de maquinària per tal d'emmagatzemar els residus compactats. Pel que fa als departaments, realitzen una funció de magatzem, acumulant els residus classificats segons la tipologia.

Com a element clau, la planta de transvasament necessita d'una compactadora per tal de complir la finalitat de la instal·lació: reduir el volum dels residus per minimitzar l'impacte del seu transport.

La instal·lació consta d'un accés amb una plataforma per facilitar el pas dels vehicles i tot queda tancat per una closa que minimitza el risc de possibles robatoris o actes vandàlics. A més, presenta una caseta de manteniment utilitzada pels treballadors de la MIGRAUM, encarregats de la gestió i manipulació dels residus, dels quals cap té una tasca fixa assignada. S'encarreguen tant de la recollida dels residus de la Vall, Fígols i Alinyà, com de l'ordenació dels residus en els diferents departaments i el seu transport posterior als punts de tractament.

D'altra banda, la planta de transvasament presenta una absència d'alguns elements necessaris per l'adequat funcionament d'aquesta instal·lació, com són:

- Un sistema de drenatge de lixiviats i d'aigües de pluja.
- Un punt de control i pesatge dels residus recollits i emmagatzemats.

A les següents figures, es caracteritzen els elements descrits prèviament.



Figura V.1.2. Vehicles d transport. Font: pròpia



Figura V.1.3. Contenidors de recollida selectiva. Font: pròpia



Figura V.1.4. Contenidors de gran capacitat. Font: pròpia



Figura V.1.5. Accessos i plataformes. Font: pròpia



Figura V.1.6. Departaments. Font: pròpia



Figura V.1.7. Compactadora. Font: pròpia



Figura V.1.8. Àrea amb closa. Font: pròpia

1.1.2. Factors condicionants de la Planta de Transvasament

A partir dels elements inventariats (amb criteris de presència i d'absència) a l'estació de transvasament, s'ha avaluat l'estat del conjunt de la instal·lació.

Importància de la ubicació. La determinació de l'emplaçament d'una planta de transvasament no és, simplement, una qüestió d'espai hàbil. Tot i ser els condicionants espacials importants, l'elecció del sistema concebut com un conjunt d'actuacions integrades descansa en criteris tècnics de protecció ambiental i consideracions econòmiques d'assignació de recursos.

Comunicació. Com més a prop possible del centre de gravetat de les zones individuals de producció més s'economitza el transport. És un factor fonamental que la planta de transvasament compleix. Es troba en un punt intermig entre els municipis i els nuclis poblacionals que conjuntament conformen la Vall d'Alinyà. La seva situació facilita el transport dels residus recollits en els diferents recorreguts i dona lloc a un punt d'acumulació de les fraccions que més tard són traslladades cap al seu punt de tractament.

Mobilitat. La presència de vies secundàries estretes a la Vall d'Alinyà no afavoreix el transport del residus. Les dimensions de les carreteres de la zona no són les adequades pel pas de camions de recollida de gran tonatge i pot dificultar el procés de transport i la comunicació amb les vies principals.

Accessos. Es qüestiona els accessos de la planta de transvasament. Només disposa d'un accés pel qual succeeix el pas dels vehicles. El disseny de la planta no té present possibles obstacles en relació amb el temporal de la zona.

Tanca. Es presenta una àrea ben delimitada i tancada amb una closa que concreta els límits de la Planta de transvasament, es troba en bon estat de manteniment.

Servei de l'equip humà. Hi ha un manteniment deficient de la caseta dels operaris de la MIGRAUM. Manca un immoble petit per satisfer les necessitats dels treballadors.

Punt de control i pesatge. Manca un control quantitatiu dels residus recollits, es realitza un balanç aproximat de les tones gestionades. Desorganització en la recollida. La planta porta en funcionament des de juny del 2012, de manera que aquesta incompleta administració de la infraestructura s'atribueix a aquest període d'integració.

Moll de maquinària. Presenta una compactadora que intervé en un sistema tancat (contenidors compactadors).

Departaments de residus. Desbordament dels departament d'emmagatzematge per excés d'acumulació dels residus. S'ha observat una falta d'organització i emmagatzematge dels residus deguts a l'acumulació de les fraccions reciclables o bé per un ús incorrecte d'aquests departaments.

Impacte ambiental. Les plantes de transvasament han de generar el menor impacte ambiental possible. En aquest cas, no s'observen sistemes de drenatge o de recollida de lixiviats generats per abocaments incontrolats o per les aigües de pluja. Existeixen mancances en la prevenció d'impactes ambientals dels subsistemes aire, sòl i aigua.

De forma esquemàtica, la valoració final dels diferents punts analitzats a la planta de transvasament d'Organyà és la següent:

Comunicació	<input checked="" type="checkbox"/>
Mobilitat	<input checked="" type="checkbox"/>
Accessos	<input checked="" type="checkbox"/>
Tanca	<input checked="" type="checkbox"/>
Servei de l'equip humà	<input checked="" type="checkbox"/>
Punt de control i pesatge	<input type="checkbox"/>
Moll de maquinària	<input checked="" type="checkbox"/>
Departaments de residus	<input checked="" type="checkbox"/>
Impacte ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>

Per tal de conèixer la rendibilitat de la implantació d'una planta de transvasament es presenten tres nivells d'estudi segons la distància que hi ha entre l'últim emplaçament de recollida i el punt de transvasament:

Darrer punt de recollida menor de 10 km de la planta de transvasament: **No és convenient estudiar.**

Darrer punt de recollida entre 10 i 20 km de la planta de transvasament: **S'ha d'estudiar, ja que en un 30% dels casos, la planta pot resultar rendible.**

Darrer punt de recollida superior a 20 km de la planta de transvasament: **Sempre és rendible.**

Segons els emplaçaments de la recollida dels residus a la Vall d'Alinyà, si la planta de transvasament només fos utilitzat pels municipis, com és el cas de Fígols, no seria convenient el plantejament d'una planta de transvasament degut a que la distància entre l'últim emplaçament de recollida de l'itinerari dels municipis i la planta és de menys de 10 km. Tot i això, la utilització de la planta de transvasament pels diferents

nuclis poblacionals a la Vall d'Alinyà, compensa la seva rendibilitat ja que l'últim emplaçament de recollida es troba a més 20 km de la planta de transvasament.

Un altre factor de rendibilitat són les tones a transferir. Com s'estima a l'article "**Plantas o estaciones de Transferencia (2007)**", el transport de menys de 50 Tn és difícilment considerat com un sistema rendible. Tenint en compte aquesta nova variable, la quantitat de residus transportada a la planta de transvasament és inferior a 50 Tn, de manera que el seu rendiment és més baix del previst, i no es recupera el cost de la instal·lació d'una infraestructura d'aquesta magnitud.

1.2. Punt Verd: La Pleta

La Pleta és un punt d'aportació de residus voluminosos i d'obres menors situat a la Vall d'Alinyà allunyat dels nuclis poblacionals. És un servei públic del qual disposa la població de la Vall d'Alinyà addicionalment de la planta de transvasament i de la deixalleria d'Organyà.

1.2.1. Elements de la Pleta

Aquest punt dona un servei molt senzill, per tant consta de pocs elements.

- Contenedor de gran capacitat.
- Accessos i plataformes.
- Tancament de l'àrea amb closa.

La pleta consta d'un únic contenidor de gran capacitat en el qual la població va dipositant els residus voluminosos, amb l'objectiu d'evitar possibles abocadors incontrolats. Degut a la poca aportació de residus voluminosos, la recollida d'aquests no segueix una freqüència establerta, sinó que quan hi ha una acumulació prou important, el personal de la MIGRAUM s'encarrega de pujar a la Pleta i emportar-se els residus acumulats a la planta d'Organyà.

Aquest punt presenta un únic accés al lloc de dipòsit i acumulació dels residus, tot rodejada per una tanca per tal d'evitar possibles actes vandàlics.

1.2.2. Factors condicionants de la Pleta

A partir dels elements inventariats, s'ha avaluat l'estat del conjunt de la instal·lació.

Distància. El servei es troba allunyat dels nuclis poblacionals, de manera que es troba força en desús. Això provoca l'ocupació d'un espai hàbil per altres activitats o serveis. No hi ha un aprofitament real de l'espai habilitat.

Àrea tancada. La tanca impedeix l'ús permanent i continu del servei de la Pleta. No sempre es troba l'accés obert a la població.

Manca d'informació sobre l'estat actual. Encara que aquest punt ha funcionat durant un cert temps per la recollida dels residus voluminosos, actualment, no hi ha un control de la brigada sobre aquest servei i per tant, encara que la població dipositi els seus residus no són recollits per la MIGRAUM i en conseqüència no són gestionats.

2. EQUIPS

Els equips destinats, vehicles i contenidors, a la gestió dels residus de la Vall d'Alinyà són utilitzats per la resta de municipis que integren la MIGRAUM, per tant cal destacar la relació estreta existent entre els elements presents en la gestió dels residus de la MIGRAUM, en general, i en la de la Vall d'Alinyà (Fígols i Alinyà), en particular. Aquesta interacció donarà lloc a costos econòmics i impactes ambientals conjunts que més endavant seran diferenciats.

2.1. Flota de vehicles

La MIGRAUM gestiona la recollida i el transport dels residus de tota la Vall d'Alinyà a partir d'una flota determinada de vehicles.

Taula V.2.1. Flota de vehicles.

Tipus de vehicle	Quantitat
Furgoneta	1
Excavadora	1
Tràiler	1
Camió recol·lector	3
Camió furgó	1
Total	7

Font: Pròpia en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

Es disposa de 7 vehicles per transportar i gestionar els residus. Els vehicles principals en la recollida corresponen al camió furgó, els camions recol·lectors i les furgonetes. El tràiler és utilitzat pel transport dels residus fins el punt final de tractament.

Taula V.2.2. Característiques de la flota de vehicles.

Nombre de vehicles	Tipus de vehicle	Model	Descripció	Capacitat	Combustible
1	Furgoneta	Fiat 2.8 JDT	Caixa posterior tancada	1,5 m ³	Gasoil
2	Retroexcavadora	Ferrec 860	-	-	Gasoil
3	Tràiler	-	-	56 m ³	Gasoil
4	Camió	Ros Roca Cross	Recol·lector compactador de càrrega posterior	24 m ³	Gasoil
5	Camió	Ros Roca MIKRO	Mini compactador de càrrega porterior	8m ³	Gasoil
6	Camió	Ros Roca MIKRO	Mini compactador de càrrega posterior	5 m ³	Gasoil
7	Camió - furgó	MAN	Caixa posterior oberta i ploma	20 m ³	Gasoil

Font: Pròpia en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

A la taula V.2.2 es presenta el model, una breu descripció, la capacitat presentada i el combustible utilitzat per cada vehicle. Aspectes comuns entre la majoria d'aquests vehicles són la utilització de gasoil com a combustible pel seu funcionament i el sistema de càrrega posterior dels residus. A més, disposar d'un sistema de compactació incorporat al vehicle facilita la recollida i el transport de qualsevol fracció, de manera que es caracteritzen per ser polivalents.

2.1.1. Caracterització de la flota de vehicles.

Més extensament la flota vehicles es determina de la següent manera.

▪ Camió Ros Roca CROSS: Recol·lector compactador de càrrega posterior

- Presenta una baixa altura de la vora de càrrega que permet descarregar de forma manual amb el mínim esforç, facilitant la recollida dels residus
- Capacitats de 7 a 23 m³
- Parets laterals i sostre llis
- Tremuja de gran capacitat fabricada en xapa antidesgast de gran resistència.
- Presenta una alta potència de premsa per tal de minimitzar l'espai ocupat pel residu.
- Cilindre ejector de doble efecte.
- Possibilitat de muntatge de diferents tipus d'elevadors
- Pot ser utilitzat tant en la recollida de FORM i envasos com en la de paper i cartró i resta.

▪ Camió Ros Roca MIKRO: Mini compactador de càrrega drecera

- Equip de reduïdes dimensions, s'adapta fàcilment a l'entorn.
- Lleuger i robust.
- Elevador polivalent per cubells i contenidors.
- Elevat índex de compactació.
- Descàrrega mitjançant placa ejectora.
- Silenciós.

▪ Furgoneta Fiat 2.8 JDT

- Carga trasera
- Capacitat de carga de 1.557 kg
- Combustible Diesel
- Utilitzat per a la recollida a posterior dels residus voluminosos com matalassos, bidons, rodes, etc

▪ **Camió – furgó**

- Caixa oberta amb grua
- Capacitat de 20m³
- Elevador polivalent per cubells i contenidors.
- S'utilitza per la recollida diferents fraccions com el vidre, el paper i cartró o els envasos.

▪ **Tràiler**

- Grua
- Capacitat de 7 tones
- Elevador polivalent per cubells i contenidors.
- S'utilitza per la recollida diferents fraccions com el vidre, el paper- cartró o el envasos.

▪ **Retroexcavadora**

- No és un vehicle pròpiament utilitzat per la recollida de residus.
- Utilitzat pel moviment de les terres i dels residus a la planta de transvasament

A les següents figures, es caracteritzen els elements descrits prèviament.



Figura V.2.1. Model CROSS. Font: Pròpia



Figura V.2.2. Model MIKRO. Font: Pròpia



Figura V.2.3. Furgoneta. Font: Pròpia



Figura V.2.4. Camió - furgó. Font: Pròpia



Figura V.2.5. Tràiler. Font: Pròpia



Figura V.2.6. Excavadora. Font: Pròpia

2.1.2. Factors condicionants de la flota de vehicles

L'amplitud de les vies i les dimensions del vehicle són factors que condicionen el transport dels residus de la Vall d'Alinyà. Com més estretes són les carreteres més dificulten el pas de vehicle de gran capacitat com són els camions recol·lectors, principalment per la capacitat de la caixa. D'altre banda, menors dimensions del vehicle comporten un desplaçament amb comoditat.

D'altre banda, la flota de vehicles és adequada en relació a la quantitat recollida de cada residu, de manera que la seva capacitat es l'adient per la recollida de cada residu.

En conclusió, la valoració final es la següent:

Vies i artèries	<input type="checkbox"/>
Quantitat recollida	<input checked="" type="checkbox"/>

2.2. Flota de contenidors

La Vall d'Alinyà presenta unes condicions orogràfiques especials i climàtiques variants durant l'any i per aquest motiu és necessari que els contenidors estiguin fabricats d'un material capaç de resistir les condicions climàtiques adverses per tal d'acomplir la vida útil dels contenidors.

La MIGRAUM proveeix de diferents tipus de contenidors tota la Vall d'Alinyà els quals estan classificats a la V.2.3. No hi ha preestablert un criteri de selecció específic del material del contenidor. La mancomunitat incorpora de manera gradual els nous contenidors en funció de la oferta del mercat de contenidors.

Taula V.2.3. Inventari de la tipologia dels contenidors a la Vall d'Alinyà

Tipologia contenidors	Capacitat	Número a la Vall d'Alinyà
Contenidor RSM	1 m ³	10
Carret manual	0,120 m ³	2
Contenidor iglú	3 m ³	13
Contenidor RSM metàl·lic	3 m ³	5
Contenidor metàl·lic	1,1 m ³	6

Font: Pròpia.

2.2.1. Caracterització dels contenidors

▪ Contenidors de Residus Sòlids Municipals (RSM) de 120 a 1000 L

- Utilitzats per acumular la fracció de rebuig
- Material utilitzat: polietilè de baixa pressió i alta densitat molecular
- A la Vall d'Alinyà tenen una capacitat de 1000 Litres
- Resistents a la corrosió de productes químics conseqüents de la reacció entre residus
- Resistents a les gelades i el calor

▪ Contenidors RSM metàl·lics

- Utilitzats per acumular la fracció de rebuig
- Material utilitzat: acer galvanitzat
- A la Vall d'Alinyà tenen una capacitat de 1100 litres

▪ Carret manual

- Utilitzats per a l'acumulació de MO
- Material utilitzat: polietilè de baixa pressió i alta densitat molecular
- A la Vall d'Alinyà tenen una capacitat de 120 litres
- Resistents a la corrosió, als productes químics, a les gelades i els raigs ultraviolats

▪ **Contenidor iglú de 3 m³ per a la recollida selectiva**

- Utilitzats per a l'acumulació de les fraccions selectives de Paper i Cartró, Vidre o Envasos
- Material utilitzat: polietilè de baixa pressió i alta densitat molecular
- A la Vall d'Alinyà tenen una capacitat de 2500 o 3000 litres

▪ **Contenidor metàl·lic**

- Utilitzats per a l'acumulació de les fraccions selectives de Paper i Cartró, Vidre o Envasos
- Material utilitzat: polietilè tub zincat, xapes embotides galvanitzades i xapes per a les finestres o el sostre galvanitzades
- A la Vall d'Alinyà tenen una capacitat de 3000 litres

En aquestes figures es mostra un exemple de les diferents tipologies dels contenidors



Figura V.2.7. Contenidor RSM de plàstic de 1000 litres.
Font: Pròpia



Figura V.2.8. Contenidor RSM metàl·lic.
Font: Pròpia



Figura V.2.9. Carret manual.
Font: Pròpia



Figura V.2.10. Contenidor d'iglú de 3000 litres.
Font: Pròpia



Figura V.2.11. Contenidor RSM metàl·lic de 1000 litres.
Font: Pròpia

S'ha avaluat qualitativament, i en base a les comunicacions verbals amb gestor de la MIGRAUM, els avantatges i inconvenients del tipus de material emprat en la fabricació dels contenidors.

Taula V.2.4. Avantatges i Inconvenients dels tipus de materials dels contenidors

Material contenidor	Avantatges	Inconvenients
Plàstic	Preu econòmic	Material inflamable
	Facilitat de mobilitat	Geli fractures
	Gran resistència a la corrosió	Afectació de purins
	Fàcilment reciclable	Deformació en el transcurs de la recollida
Metàl·lic	Resistència a deformacions en el transcurs de la recollida	Preu elevat
	Resistència a fractures	Material pesant
	Resistència a cremades	Fàcilment corrosiu

Font: Pròpia.

El tipus de material més adaptat a les característiques de la zona són els contenidors metàl·lics. Les seves avantatges proporcionen una gran resistència en les zones rurals i difoses. Són més resistents a les condicions meteorològiques adverses ja que no provoquen cap tipus de problemàtica vers al material. L'elevat preu, la facilitat de corrosió del material i la implementació gradual dels contenidors han derivat en un increment potencial dels contenidors de plàstic a la Vall d'Alinyà.

2.2.2. Distribució dels contenidors a la Vall d'Alinyà

Cada emplaçament, és a dir, el lloc on es localitzen els contenidors, consta d'un nombre variable de contenidors en funció de la implementació gradual per part de la MIGRAUM i dels requeriments de la zona.

Les característiques intrínseques de les zones rurals difoses dificulten la ubicació i el nombre de contenidors a disposar en el territori.

A la figura V.2.12. es mostra la localització dels emplaçaments dels contenidors presents a la Vall d'Alinyà. Els emplaçaments estan localitzats en punts de fàcil accés tant per la població com pels treballadors de la MIGRAUM per facilitar la tasca de la recollida. Normalment, es situen a l'entrada del nucli poblacional o al voral de la carretera principal.

Localització dels emplaçaments dels contenidors a la Vall d'Alinyà

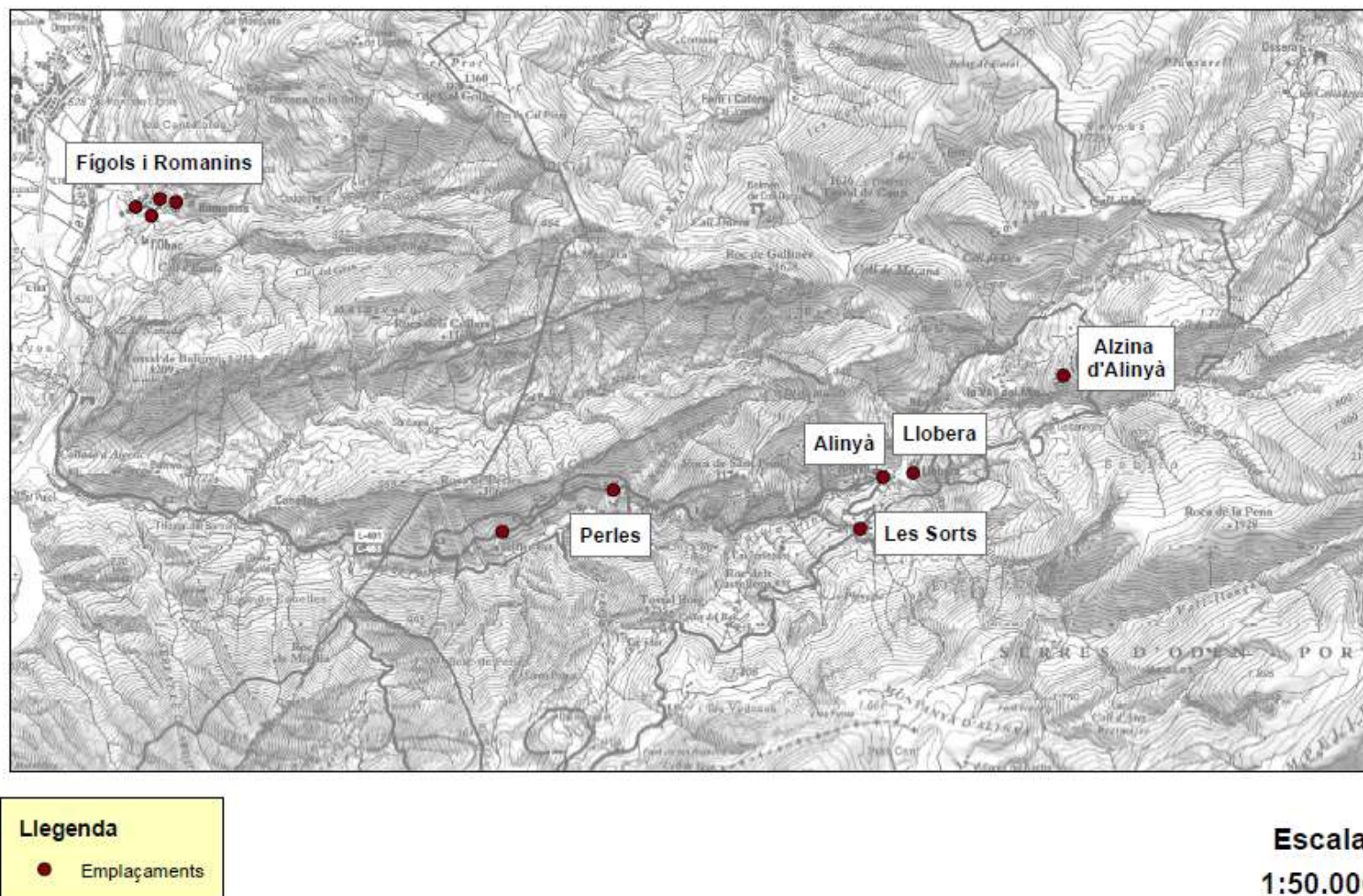


Figura V.2.12. Plànol de la localització dels emplaçaments dels contenidors a la Vall d'Alinyà. Font: Pròpia.

Dins l'àmbit de la Vall d'Alinyà hi ha una totalitat de 37 contenidors distribuïts pels nuclis poblacionals segons la figura V.2.13. El nombre total de contenidors és molt baix respecte altres poblacions més urbanes ja que a les zones rurals difoses la densitat de població és molt baixa, no es genera la mateixa quantitat de residus i, per tant, no es pot implementar el mateix nombre de contenidors que una zona urbana.

- **Fígols i Romanins.** Disposa d'un major nombre de contenidors ja que és on hi ha un major nombre de població resident.
- **Alzina d'Alinyà.** És el nucli més allunyat de la planta de transvasament i es troba a una alçada superior de la resta, cosa que dificulta la recollida pels vehicles de gran tonatge.
- **Perles i Llobera.** Disposen del mateix tipus i nombre de contenidors.

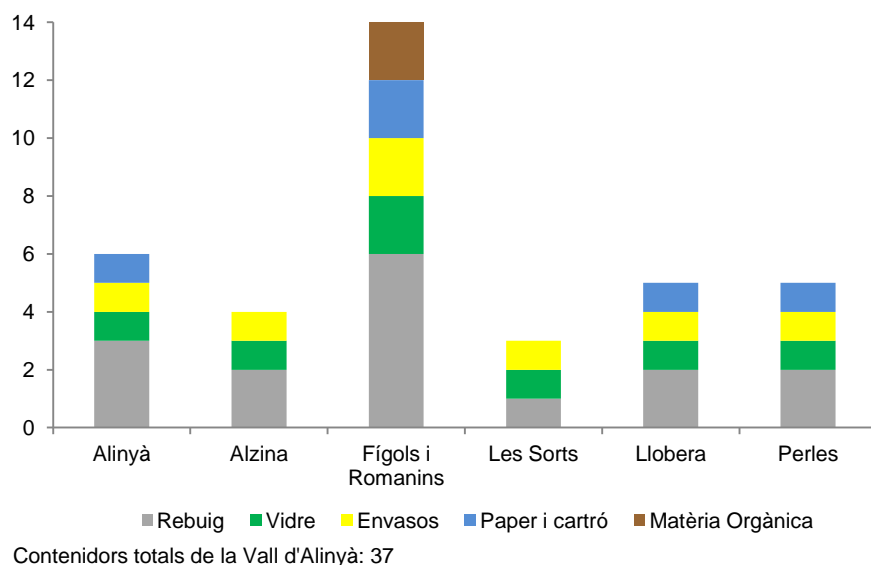


Figura V.2.13. Nombre total de contenidors diferenciat per fraccions a cada nucli poblacional. Font: Pròpia.

No es pot valorar directament l'adequació del nombre de contenidors a la tipologia del territori ja que no són homogenis i, per tant, cal calcular el volum del total dels contenidors disponible per cada nucli poblacional.

La localització dels contenidors és adequada pel tipus de terreny i facilita l'accés dels vehicles que realitzen la recollida.

El nombre de contenidors sembla adequat pels diferents nuclis poblacionals però cal estudiar-ho en funció del volum i del temps d'emplenament ja que és possible que tinguin una capacitat superior a la necessària.

2.2.3. Capacitat total de contenidors

2.2.3.1. Per habitant

Cada habitant disposa d'un nombre variable de contenidors en funció del nucli poblacional on resideix. Aquest valor no depèn de la quantitat de residus que es genera, només està condicionat pel nombre d'habitants que resideixen i per la implantació gradual de contenidors per part de la MIGRAUM.

Fígols i Romanins, al ser el nucli on resideix més població donada la seva proximitat a la carretera principal, té un major nombre d'habitants per cada contenidor.

Taula V.2.5. Nombre d'habitants per cada contenidor segons fracció.

Nucli poblacional	Fracció	Nombre hab / contenidor
Alinyà	Paper	19
	Vidre	19
	Envasos	19
	Rebuig	6,3
Fígols i Romanins	MO	77
	Paper	77
	Vidre	77
	Envasos	77
	Rebuig	26
Alzina d'Alinyà	Vidre	19
	Envasos	19
	Rebuig	9,5
Llobera	Paper	10
	Vidre	10
	Envasos	10
	Rebuig	5
Les Sorts	Vidre	51
	Envasos	51
	Rebuig	51
Perles	Paper	23
	Vidre	23
	Envasos	23
	Rebuig	12

Font: Pròpia.

ECOEMBES exigeix un mínim de:

- Un contenidor de paper i cartró per cada 275 habitants a les zones rurals.
- Un contenidor d'envasos per cada 330 habitants a les zones rurals.

ECOVIDRIO exigeix un mínim d'un contenidor de vidre per cada 270 habitants.

En aquest sentit, la MIGRAUM aconsegueix amb escreix aquests paràmetres.

2.2.3.2. Per nucli poblacional

La Vall d'Alinyà disposa d'una capacitat superior als 59 m³ per dipositar residus. Cada nucli poblacional disposa d'un volum variable on dipositar-los i no es segueix cap patró per determinar el volum associat ja que s'utilitzen els contenidors estàndards presents també a les zones més urbanes, la MIGRAUM determina el model i el nombre a preveure. A major capacitat del contenidor major serà el seu impacte visual en el medi.

Taula V.2.6. Càlcul del volum TOTAL per nucli poblacional.

	Nucli Volum	Alinyà	Alzina d'Alinyà	Fígols i Romanins	Perles	Les Sorts	Llobera
Nº contenidors de plàstic	1,1 m ³	-	2	5	1	1	2
	0,240 m ³	-	-	2	-	-	-
	3 m ³	1	1	5	3	2	1
Nº contenidors metàl·lics	3 m ³	2	1	1	-	-	2
	1,1 m ³	3	-	1	1	-	-
TOTAL (m³)		12,3	8	10,08	11,2	7,1	11,2

Font: Pròpia.

El volum total per cada nucli poblacional és similar a la majoria de nuclis poblacionals i s'observa que el nucli d'Alinyà té un volum total superior al de Fígols i Romanins, tot i que aquest últim és el que té una població major. A Alinyà hi ha un restaurant que té una gran afluència, sobretot els dies festius, i es proveeix d'un major volum per evitar possibles desbordaments.

2.2.3.3. Adequació de la capacitat del contenidor al ritme d'aportació dels residus

Determinar el temps d'emplenament dels contenidors és clau per avaluar si la capacitat d'aquests és l'adequada per la quantitat de residus que es produeix en el temps establert de la freqüència de pas.

Si la capacitat del contenidor concorda amb el volum de residus generats no s'hauria de produir cap desbordament puntual però si no és adequat hi ha la possibilitat de produir-se algun desbordament puntual.

Per determinar el percentatge d'emplenament s'ha tingut en compte les freqüències de recollida de cada tipus de fracció, la densitat i quantitat dels residus generats i la capacitat del contenidor.

Taula V.2.7. Percentatge d'emplenament de cada fracció en el temps establert per la freqüència de recollida i en funció de la quantitat de residus generats.

Nucli	Fracció	% emplenament
Alinyà	Paper	26,9%
	Vidre	27,1%
	Envasos	3 %
	Rebuig	12,4%
Fígols	FORM	9,9%
	Paper	25,5%
	Vidre	1,2%
	Envasos	2,9%
	Rebuig	52,2%
Alzina d'Alinyà	Vidre	1,2%
	Envasos	3,1%
	Rebuig	19,6%
Llobera	Paper	14,2%
	Vidre	0,9%
	Envasos	1,6%
	Rebuig	10,3%
Les Sorts	Vidre	3,2%
	Envasos	8,2%
	Rebuig	103,1%
Perles	Paper	32,6%
	Vidre	1,5%
	Envasos	3,8%
	Rebuig	23,7%

Font: Pròpia.

- **Alinyà.** Es presenta un baix percentatge d'emplenament de la fracció d'envasos i, en canvi, la resta de fraccions presenten uns valors més elevats per lo que la capacitat dels contenidors sembla que s'adeqüen a les necessitats d'aquest nucli.
- **Fígols.** És dels pocs nuclis on s'adequa la capacitat dels contenidors amb la quantitat que es genera i la freqüència de recollida a les fraccions de rebuig i paper i cartró. La fracció de vidre i envasos podria acumular-se en un contenidor amb una capacitat menor ja que s'omple molt poc o bé recollir-se amb una freqüència menor ja que es pot acumular sense que generi problemes derivats. La FORM, malgrat tenir un % d'emplenament baix, cal mantenir la recollida setmanalment ja que la descomposició de la MO genera males olors i lixiviats que deteriorenen el contenidor.

- **Alzina d'Alinyà.** Presenta uns percentatges d'emplenament inferiors al 5 % excepte en la fracció de rebuig que és gairebé d'un 20 % degut a que és el nucli on resideix menor població i que es troba més allunyat de la resta.
- **Llobera.** Presenta un percentatge d'emplenament molt baix, entre un 1 – 15 %. Els contenidors de gran capacitat no s'adeqüen a les necessitat d'aquest nucli.
- **Les Sorts.** En aquest nucli hi ha la possibilitat de que es produeixi algun desbordament en el contenidor de rebuig. Puntualment, s'aporta més quantitat de residus de la que es pot acumular en el contenidor. L'emplaçament d'aquest contenidor està al voral de la carretera principal i això fa que els veïns d'altres nuclis disseminats fora de la Vall d'Alinyà dipositin els seus residus allà.
- **Perles.** L'emplaçament dels contenidors a Perles es troba al voral de la carretera principal de la Vall d'Alinyà. Els vehicles de pas per la zona i veïns de la Vall tenen l'opció de dipositar els residus en aquell emplaçament o bé en el del propi nucli.

2.2.3.4. Volum total per nucli poblacional i habitant

Es determina el volum total (suma de totes les fraccions) disponible que cada habitant censat té al seu abast en cada nucli poblacional i, en general, a la Vall d'Alinyà.

- Respecte el valor promig a la Vall d'Alinyà, tots els nuclis poblacionals amb excepció de Fígols i Romanins disposen d'un volum per habitant superior.
- Fígols i Romanins disposa d'un volum per habitant adequat a les seves necessitats.
- En canvi, Alzina d'Alinyà sobrepassa el volum necessari per garantir que no hi hagi cap desbordament.

Taula V.2.8. Volum total disponible per habitant als diferents nuclis poblacionals.

Nucli Poblacional	Població 2011	Volum disponible per habitant (L/hab)
Alinyà	25	492
Alzina d'Alinyà	19	2375
Fígols i Romanins	154	66
Perles	23	487
Les Sorts	51	988
Llobera	10	1120
Vall d'Alinyà	282	212

Font: Pròpia.

La capacitat dels contenidors és superior a les necessitats que requereixen els diferents nuclis poblacionals.

2.2.4. Incidències en els contenidors

Les incidències que afecten els contenidors són degudes al mal ús d'aquests per la població, als factors climàtics i per la pròpia recollida dels residus. Tot això contribueix a deteriorar el material i escurçar el temps de vida útil d'aquests. Un ús dels contenidors més enllà del temps de vida útil també contribueix a deteriorar-los.

A la Vall d'Alinyà hi ha contenidors que estan en ús des de l'any 1997 i que no han sigut substituïts per uns més actuals i, en base a les sortides de camp realitzades, s'ha observat que hi ha un gran nombre de contenidors deteriorats. Molts d'aquests contenidors presenten diferents incidències mostrades a la taula V.2.9.

Taula V.2.9. Quantificació de les incidències als contenidors de la Vall d'Alinyà.

Tipologia d'incidència	Tipus d'incidència	Nombre de contenidors en els que s'ha produït
Condicions Ambiental	Degradació dels contenidors	4
	Trencament per gel	9
	Degradació de la part interna del contenidor	12
	Degradació del color	3
	Rovellament de les peces metàl·liques	7
Operacionals	Trencament de les barres metàl·liques	6
	Trencament de la part superior	5
	Deformacions	6
Vandalisme	Cremades	1
	Males olors	2
	Pintades	5
	Trencaments	2

Font: Pròpia en base a conversacions verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

Hi ha una evident afectació general dels contenidors per una degradació interna dels mateixos i pel rovellament de les peces metàl·liques. Aquestes incidències són de caire ambiental influenciades pel clima present a la Vall d'Alinyà i expressen la necessitat de renovar la flota de contenidors per uns de nous que siguin més resistents a la degradació.

A continuació es mostra alguns exemples de les incidències presents als contenidors de la Vall d'Alinyà.



Figura V.2.14. Incidència conseqüent de la recollida. Font: Pròpia.



Figura V.2.15. Desperfectes en els contenidors. Font: Pròpia.



Figura V.2.16. Degradació del iglú pels factors climàtics. Font: Pròpia.



Figura V.2.17. Degradació pel mal ús per part de la població. Font: Pròpia.



Figura V.2.18. Degradació pel mal ús per part de la població. Font: Pròpia.



Figura V.2.19. Degradació de la part interna del contenidor. Font: Pròpia.

2.2.4.1. Abocadors incontrolats

Segons l'enciclopèdia de Catalunya, un abocador incontrolat és un “Indret on és abocada alguna cosa (especialment escombraries, runa, etc) sense cap tipus de control”. Els abocadors són un focus de contaminació per l'aigua, la terra i l'aire i un risc per a la salut pública i majoritàriament s'aboquen residus voluminosos i derivats de les activitats agrícoles i ramaderes.

A la Vall d'Alinyà no s'ha trobat cap punt d'abocador incontrolat. Hi ha un punt verd, anomenat la Pleta, on es pot dipositar sense cost addicional aquests residus que no tenen lloc als contenidors. A més, també es poden transportar aquests residus a la deixalleria d'Organyà.

Per concloure l'apartat es fa una valoració qualitativa dels diferents aspectes estudiats:

Tipologia dels contenidors	■
Localització dels contenidors	✓
Volum total disponible per habitant	✗
Capacitat dels contenidors	✗
Incidències als contenidors	✗
Abocaments incontrolats	✓

3. LOGÍSTICA DE LA RECOLLIDA A LA VALL D'ALINYÀ

Per garantir una gestió adequada dels residus cal emprar una metodologia acurada i específica per cada tipologia de territori. El plantejament de la logística de gestió dels residus s'ha de manejar entorn a diferents variables com són el temps d'emplenament dels contenidors, els hàbits dels ciutadans, els equips utilitzats ... i així fer compatibles la implementació d'un bon servei i la reducció del l' impacte d'aquest. El fet que la zona d'objecte d'estudi sigui una àrea rural difosa fa que encara sigui més important l'aplicació una adequada metodologia de gestió.

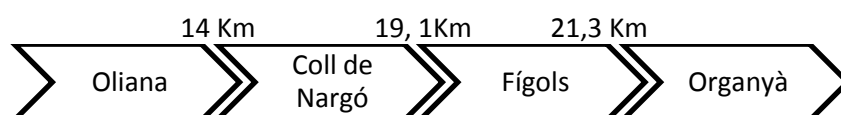
3.1. Recorregut fins Estació de Transvasament

El trajecte realitzat fins l'estació de transvasament d' Organyà és el recorregut que realitza els vehicles recol·lectors per recollir els diferents tipus de residus generats a la Vall d'Alinyà.

3.1.1. Itineraris de recollida

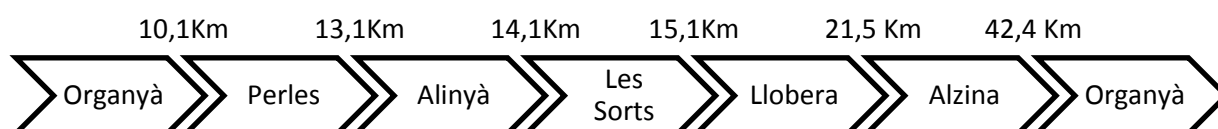
La ruta de recollida de la Vall d'Alinyà es caracteritza per dividir-se en dos itineraris; un pels pobles i un altre, pels nuclis poblacionals localitzats per la Vall. Els pobles participants de la recollida de residus per la MIGRAUM són Fígols, Organyà i Coll de Nargó, dels quals l'únic que forma part de la Vall d'Alinyà és Fígols. Per altre banda, aquells nuclis poblacionals que participen en la recollida són Alinyà, Perles, Les sorts, Llobera i Alzina, els quals corresponen a la resta de la Vall. La justificació d'aquesta diferenciació de rutes de recollida es deu a la recollida dels residus a Fígols, on el camió s'omple molt i no té suficient capacitat de càrrega per recollir la resta de residus de la Vall, i ha de ser descarregat a la planta d'Organyà.

➤ Itinerari dels pobles



En la ruta realitzada per la recollida dels RSM als pobles, els camions surten d'Oliana, pujant cap a Coll de Nargó, Fígols i Organyà. Una vegada recollits els residus, es porten a la planta de transvasament i allà comença la seva gestió.

➤ **Itinerari dels nuclis poblacionals**



La recollida de les fraccions en els nuclis comença amb la sortida dels camions recol·lectors de la planta de transvasament que hi ha a Organyà. A partir d'aquí comencen a pujar per Perles fins Organyà, passant de llarg per nuclis com Canelles o Vall del Mig que no consten de contenidors per tant no formen part de la recollida. Una vegada a dalt de la Vall d'Alinyà tornen a baixar fins a la planta de transvasament per tal de minimitzar el rebuig.

Els quilòmetres recorreguts en l'itinerari dels pobles i nuclis poblacionals són 21,3 km i 42,4 km, respectivament.

Davant la possibilitat de plantejar rutes alternatives de recollida, les dues rutes establertes es consideren correctes degudes a la falta d'un ventall extens de carreteres. La variabilitat de mobilitat és escassa per tant es determina els itineraris dels pobles i dels nuclis poblacionals com el millor plantejament de transport i recollida dels residus.

Itineraris	<input checked="" type="checkbox"/>
------------	-------------------------------------

Itinerari de la recollida dels residus a la Vall d'Alinyà

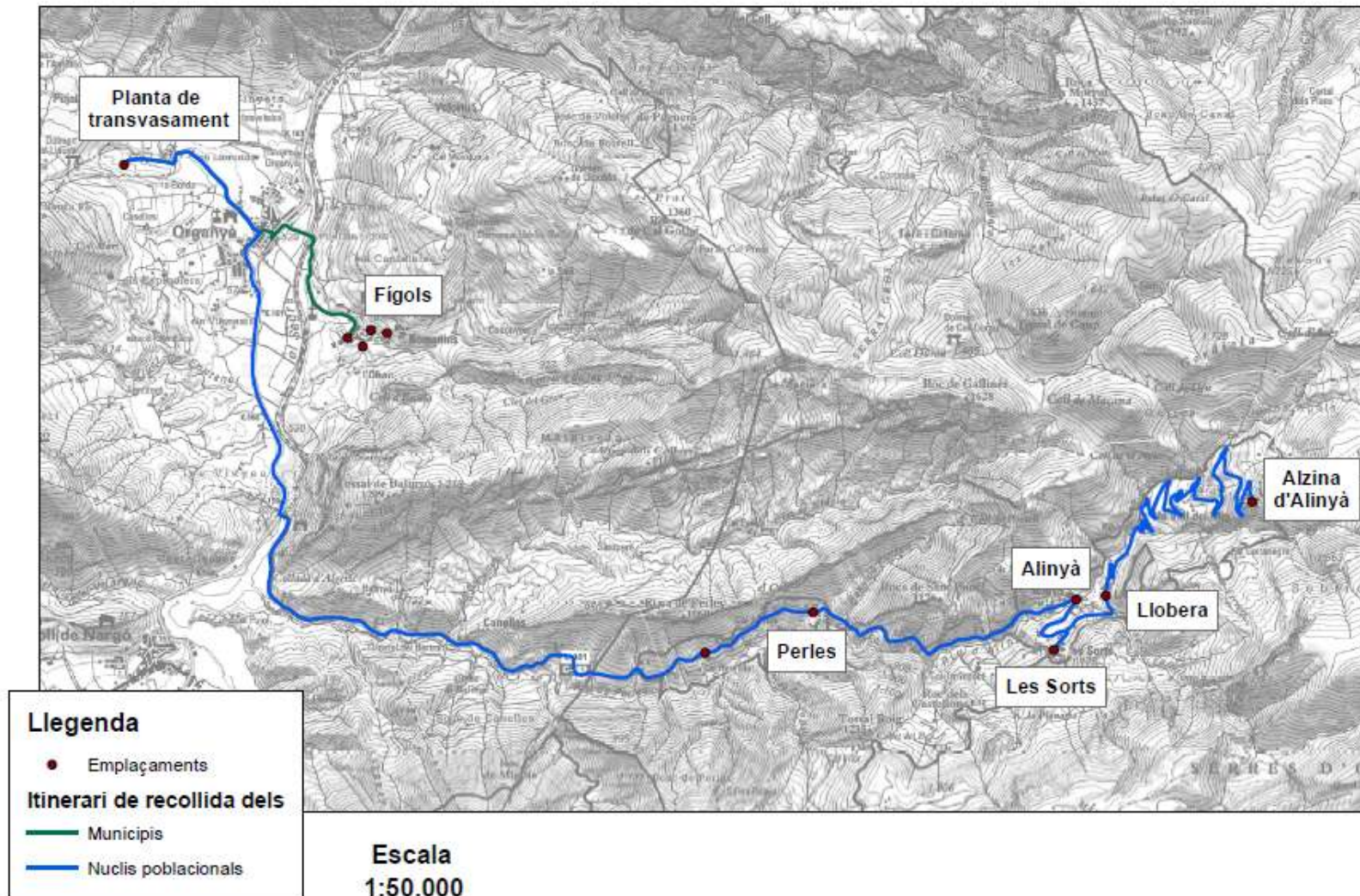


Figura V.3.1. Itinerari de la recollida dels residus a la Vall d'Alinyà. Font: Pròpia.

3.1.2. Metodologia de la recollida dels residus

La recollida dels residus està condicionada pels factors temps, freqüència, personal i equips.

Taula V.3.1. Característiques generals del servei de recollida dels RSM.

Fracció recollida	Tipus de vehicle	Nº treballadors	Freqüència de recollida	Nº de vehicles
Ruta de recollida dels pobles				
Rebuig	Ros Roca MIKRO	1 conductor 1 operari	1 cop setmanal A l'estiu/ponts/festius dos cops setmanals	1
Vidre	Camión- furgó	1 conductor 1 operari	1 cop setmanal A l'estiu/ponts/festius dos cops setmanals	1
Paper i cartró	Ros Roca MIKRO	1 conductor 1 operari	1 cop setmanal A l'estiu/ponts/festius dos cops setmanals	1
Envasos	Ros Roca MIKRO	1 conductor 1 operari	1 cop setmanal A l'estiu/ponts/festius dos cops setmanals	1
FORM	Ros Roca MIKRO	1 conductor 1 operari	1 cop setmanal A l'estiu/ponts/festius dos cops setmanals	1
Ruta de recollida dels nuclis poblacionals				
Rebuig	Ros Roca Cross/MIKRO	1 conductor 1 operari	1 cop setmanal	1
Vidre	Camión- furgó	1 conductor 1 operari	1 o 2 cops al mes	1
Paper i cartró	Ros Roca Cross/MIKRO	1 conductor 1 operari	1 o 2 cops al mes	1
Envasos	Ros Roca Cross/MIKRO	1 conductor 1 operari	1 o 2 cops al mes	1
FORM	No es recull aquesta fracció als nuclis poblacionals petits.			

Font: Pròpia en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

En tots els recorreguts de les fraccions, el personal encarregat de la recollida consta d'un conductor i un peó, com també el nombre de vehicles que correspon a 1 vehicle per cada recorregut.

La presència d'un operari, com a segona persona encarregada en la recollida, dependrà del volum de la recollida i de la naturalesa del contenidors, com més fàcils de moure'ls menys necessitat d'un segon operari. Encara així, a més del conductor, s'estima un operari per recollida de fracció, en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

En el cas de la freqüència de pas, als pobles la recollida per a les diferents fraccions (rebuig, vidre, paper-cartró, envasos i FORM) es duu a terme un cop la setmana i en períodes d'estiu, ponts i festius hi passen dos cops la setmana. En canvi, en els nuclis poblacionals hi passen un cop al mes per a les fraccions reciclades (paper i cartró, vidre, envasos). La recollida de rebuig es realitza un cop la setmana perquè es genera molta quantitat de residus. Per a la fracció orgànica no es troba cap tipus de

contenedor a la Vall d'Alinyà de matèria orgànica ja que aquesta fracció és aprofitada pels horts i les bèsties dels veïns.

Si els contenidors d'algun municipi s'omplen ràpidament, la brigada fa un repàs concret aquells que ho necessitin. En el cas del paper i el cartró, la seva recollida als pobles es fa els dilluns i si és necessari es fa un repàs els divendres. També a la recollida dels envasos, realitzada el dimarts, és necessari més d'una dia a la setmana, ja que tant els contenidors de paper- cartró com dels envasos son els que s'omplen més ràpids. Els nuclis poblacionals presenten un volum de fraccions molt baix de manera que la recollida del paper – cartró i els envasos es realitza a partir d'un únic camió partint en dos la caixa pels dos tipus de reciclatge i així omplir del tot el vehicle.

Les diferents escombraries que es troben als voltants dels contenidors son recollides quan son detectades i avisades a la MIGRAUM, de manera que la seva freqüència de pas respecte aquests residus és variable segons les incidències.

Seguidament es pot veure la Taula V.3.2. els quilòmetres recorreguts durant la recollida dels residus, els temps en que es triga a fer la recollida dins de la Vall d'Alinyà, nombre total de viatges anuals i la distància recorreguda fins a la planta de tractament utilitzada.

Taula V.3.2. Quilometres recorreguts.

Nuclis	Distància recorreguda durant la recollida (km)	Temps per a la recollida del rebuig	Temps per a la recollida selectiva	Nº total de recollides (rebuig+selectiva) anuals *	Planta de transvasament residus
Ruta de recollida dels pobles					
Coll de Nargó	14	15 min	45 min	300	Planta de transvasament d'Organyà
Fígols	19,1	15 min	45 min	300	
Organyà	21,3	15 min	45 min	300	
Total	21.3	45 min	2,25 h	300	
Ruta de recollida dels nuclis poblacionals					
Perles	10,1	15 min	45 min	96	Planta de transvasament d'Organyà
Alinyà	13,1	15 min	45 min	96	
Les Sorts	14,1	15 min	45 min No es realitza la recollida de paper-cartró	96	
Llobera	15,1	15 min	45 min	96	
Alzina	21,5	15 min	45 min	96	
Organyà	42,4	-	-	96	
TOTAL	42,4 km	1,25 h	3,75 h	96	

Font: Pròpia en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

* Estimacions en el nombre de recollides anuals.

- En pobles, s'ha calculat a partir de la mateixa freqüència per les cinc fraccions:

Un viatge a la setmana per cada fracció i durant l'estiu, la freqüència es duplica.

$$\text{Durant l'any } 5 * \left(\frac{1 \text{ viatge}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{9 \text{ mesos}}{\text{resta any}} \right) = 180 \text{ viatges/any}$$

$$\text{Durant estiu } 5 * \left(\frac{2 \text{ viatges}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{3 \text{ mesos}}{\text{estiu}} \right) = 120 \text{ viatges/any}$$

$$\text{Total} = 180 + 120 = \mathbf{300 \text{ viatges /any}}$$

- En els nuclis poblacionals, s'ha calculat el rebuig separat de les fraccions reciclables:

Un viatge a la setmana pel rebuig i durant l'estiu, la freqüència es duplica.

$$\text{Rebuig. Durant l'any } \frac{1 \text{ viatge}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{9 \text{ mesos}}{\text{resta any}} = 36 \text{ viatges/any}$$

$$\text{Rebuig. Durant estiu } \frac{2 \text{ viatges}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{3 \text{ mesos}}{\text{estiu}} = 24 \text{ viatges /any}$$

La freqüència de recollida del paper i cartró i els envasos és de dos viatges al mes durant tot l'any i no augmenta la seva freqüència durant l'estiu. La recollida del paper i els envasos dels nuclis poblacionals es fa conjunta en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

$$\text{P i C / Envasos. Durant l'any } \frac{2 \text{ viatges}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} = 24 \text{ viatges/any}$$

La freqüència de la recollida del vidre s'estima en un viatge al mes.

$$\text{Vidre. Durant l'any } \frac{1 \text{ viatge}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} = 12 \text{ viatges/any}$$

$$\text{Total} = 36 + 24 + 24 + 12 = \mathbf{96 \text{ viatges / any}}$$

➤ **Freqüència de recollida**

La freqüència de recollida a la Vall d'Alinyà (Fígols i Alinyà), tant la ruta de recollida dels municipis com dels nuclis poblacionals, és apropiada per a evitar l'impacte dels residus que deterioren els contenidors. La recollida dels residus als municipis es realitza 300 cops a l'any d'acord a les necessitats d'una major població i, per tant, d'un increment de la generació de residus que cal ser recollits amb més freqüència.

En el cas de la recollida dels residus dels nuclis poblacionals, la seva freqüència s'estima en uns 96 cops a l'any, més petita que en els pobles degut a una baixa densitat de població que recau en una menor producció de residus. Malgrat això, l'existència de restaurant i cases rurals augmenta la generació de certs residus.

Freqüència de recollida	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------	-------------------------------------

➤ **Temps de Recollida**

Un factor molt important en el procés de recollida és l'optimització del temps ja que la reducció del temps de parada disminueix, en part, les emissions associades a la crema de combustible i a les despeses econòmiques que genera aquest funcionament.

Es va estimar que el temps de recollida del rebuig era d'una 15 minuts i el de selectiva, d'uns 45 minuts. Això es degut a la dificultat dels operaris per manipular els contenidors deguts al seu pes, model, estat de conservació i ubicació. La presència de tanques que envolten els contenidors també dificultat la recollida dels residus.

D'altre banda, el temps de recollida de selectiva es superior al de rebuig degut a que en general, el nombre de contenidors en selectiva es major per la presència de un contenidor per cada fracció reciclable.

La brigada consumeix molt de temps en la recollida. La disminució d'aquest es clau per una òptima gestió dels residus.

Temps de recollida	
--------------------	---

3.1.3. Consum associat al recorregut de la recollida

S'ha calculat el consum en litres, en base les següents estimacions:

- El consum dels camions es de 50 litres /100km.
- La distància recorreguda en la recollida dels residus als pobles es de 21,3 km.
- La distància recorreguda en la recollida dels residus als nuclis poblacionals es de 42,4 km.
- El consum en litres del camió estacionat en funcionament es de 1litre /1 hora.
- El temps de recollida del rebuig: 15 minuts.
- El temps de recollida selectiva: 45 minuts.
- Nombre de vegades que es realitza la ruta en els pobles : 300 viatges.
- Nombre de vegades que es realitza la ruta en els nuclis poblacionals: 96 viatges.
- Kg totals de recollida al 2011 a la Vall d'Alinyà: 112.000.

Taula V.3.3. Càlcul dels quilograms recollits per litre de gasoil

Ruta de recollida	Distància recorreguda durant la recollida (km)	Consum litres de gasoil /ruta	Total litres/ any	Kg recollits de (rebuig+selectiva) a la Vall d' Alinyà	Kg recollits de (Rebuig+selectiva) /litre de gasoil
Pobles	21,3	10,65	3.195	112.000	21,4
Nuclis poblacionals	42,4	21,2	2.035,2		
TOTAL	63,7	31,85	5230,2		

5230,2 litres és la quantitat de gasoil consumit en un any en la realització de la recollida de residus a la Vall d'Alinyà, tant Fígols (poble) com Alinyà (nuclis

poblacionals). Si es relaciona amb el Kg recollits de residus(rebuig i selectiva) en tota Vall, 21,4 corresponen als Kg recollits de residus per cada litre de gasoil.

La recollida i el transport dels residus municipals és la fase que comporta més impacte sobre el medi. El consum estimat per quilos de residus recollits és bastant elevat i això augmenta el cost econòmic i l'impacte ambiental de la recollida.

Consum estimat a la recollida	
-------------------------------	---

3.2. Manipulació de la Planta de transvasament

Un cop recollit les diferents fraccions dels municipis competents per la MIGRAUM, es transporten cap a la planta i s'agrupen segons el seu origen i el seu tractament. A més de la gestió de la recollida selectiva, també se'n fa càrrec dels residus voluminosos.

D'aquests residus, en aquell que és possible la seva compactació i que per tant, redueix el seu volum per tal de facilitar el seu transport és en el rebuig. El compactador consta d'un cilindre hidràulic que pressiona i introdueix els residus a l'interior de contenidors de gran capacitat.

La resta de fraccions no són compactades sinó que s'agrupen en diferents departaments i, quan s'omplen, són traslladat cap al seu corresponent punt de tractament.



Figura V.3.2. Paper i Cartró.
Font: Pròpia



Figura V.3.3. Envasos.
Font: Pròpia



Figura V.3.4. Vidre.
Font: Pròpia



Figura V.3.5. Bidons.
Font: Pròpia



Figura V.3.6. Matalassos.
Font: Pròpia



Figura V.3.7. Pneumàtics.
Font: Pròpia



Figura V.3.8. Compactadora i els contenidors de gran capacitat. Font: Pròpia



Figura V.3.9. Interior del compactador. Font: Pròpia

3.3. Recorregut fins el punt de tractament

Els punts finals de tractament establerts depenen de la fracció, ja que cada fracció es tractada per una empresa diferent, de manera que la ruta de transport variarà segons la fracció.

Taula V.3.4. Punt final de tractament en funció de la fracció.

Fracció	Distància des de Estació Transvasament- Punt de tractament (Km)	Punt final de tractament (PT)
SELECTIVA		
Rebuig	22,2	Abocador de Mont ferrer(La Seu)
Paper i cartró	83	Tàrrega
Vidre	118	Montblanc
Envasos	150	Constantí /Montoliu
FORM	22,2	Planta de compostatge de la Seu
VOLUMINOSOS		
Matalassos	83	La Noguera
Bidons	155	Montmeló
Pneumàtics	83	La Noguera

Font: Pròpia en base a la comunicació verbal amb el Gerent de la MIGRAUM

Encara que la MIGRAUM no és pròpiament la que s'encarrega de transportar els residus al punt de tractament sinó que son els gestors qui s'encarreguen de la seva gestió, és interessant conèixer la distància per tal d'avaluar els recorreguts i les seves emissions.

Un cop el departament dels residus de la planta de transvasament està ple, es transportat cap al seu destí, però degut a la variabilitat d'emplenament d'aquests departaments i la gestió independent per part dels gestors, el buidatge i el transport d'aquests no està fixat.

La gran diferència de quilòmetres que es deriva d'aquest transport, provoca un cost econòmic i ambiental molt rellevant i que per tant s'ha d'avaluar per tal de conèixer el seva importància en front l' impacte total del transport.

El cost econòmic no s'avaluarà ja que les despeses generades del transport no pertanyen a la MIGRAUM sinó a les empreses gestores pertinents del tractament d'aquests residus. A diferència del cost econòmic, l'ambiental si que es desenvoluparà, ja que les emissions són conseqüents a la distància recorreguda per tractar aquests residus.

A la figura V.3.10. es mostra un plànol del recorregut que s'ha de realitzar per arribar fins al punt final de tractament.

Recorregut des de la planta de transvasament fins al punt final de tractament

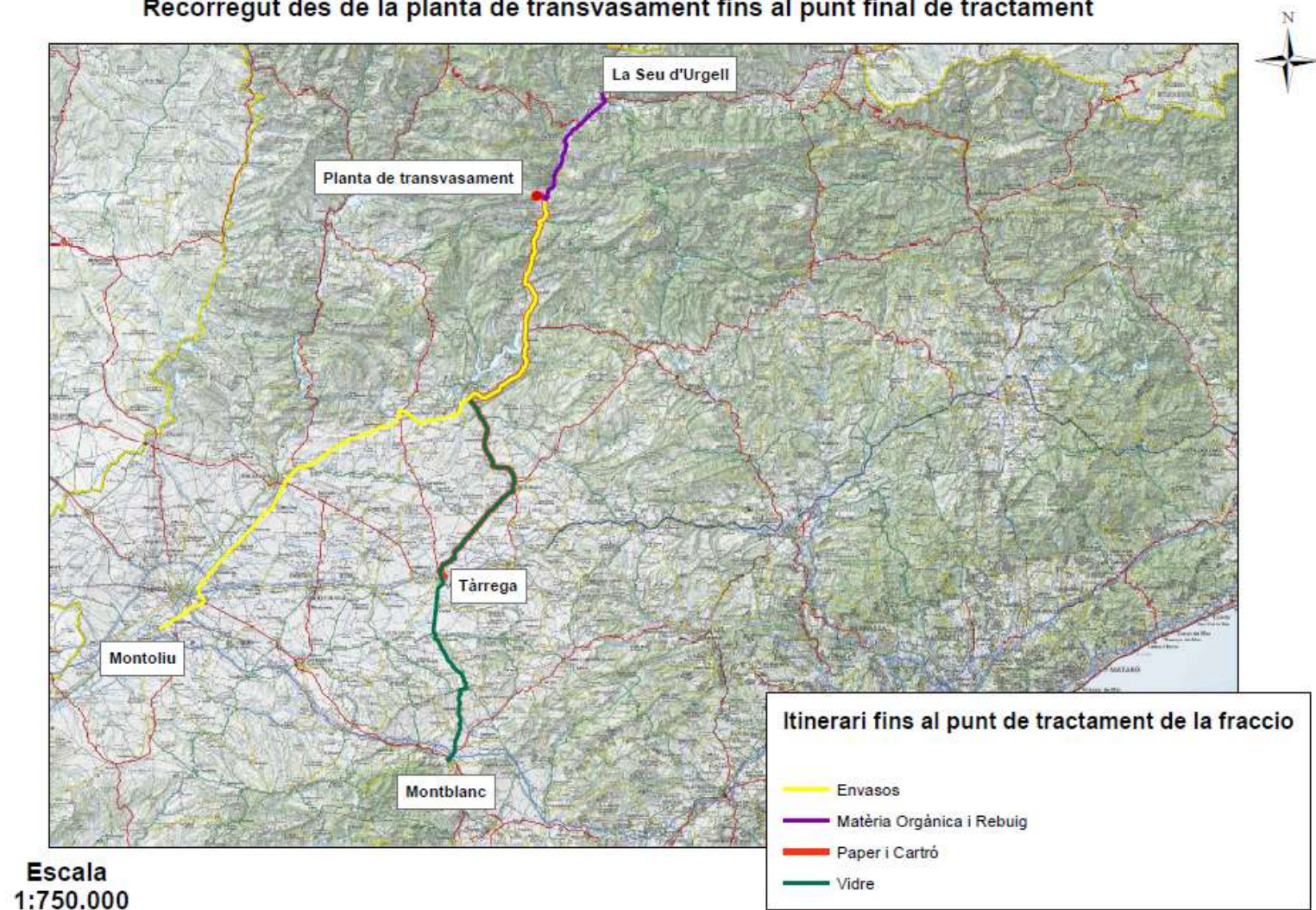


Figura V.3.10. Itinerari fins al punt final de tractament de cada fracció. Font: Pròpia.

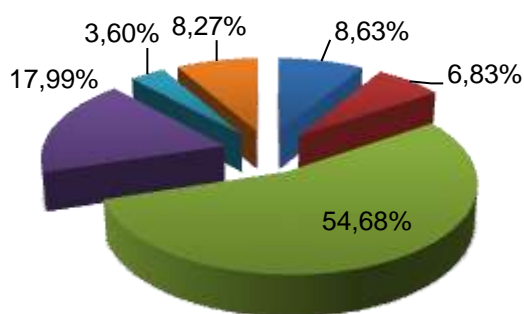
4. PRODUCCIÓ DE RESIDUS DE LA VALL D'ALINYÀ

L'evolució de la producció de residus a la Vall d'Alinyà s'ha realitzat diferenciant els diferents tipus de residus i també segons la producció per habitant i dia. Es determina la tendència des de l'any 2001 fins l'any 2011 del municipi de Fígols i Alinyà en el seu conjunt per la manca de dades disgregades pels diferents nuclis difosos.

L'estudi de la producció de quilograms de residus per habitant s'ha realitzat en funció de l'habitant censat al municipi. Cal tindre en compte, però, que hi ha una forta estacionalitat i no sempre hi ha el mateix nombre d'habitants a Fígols i Alinyà, sent l'època hivernal la de menor presència de població resident a la zona. Per garantir que no hi hagi desbordaments no s'incrementa la freqüència de pas de la recollida dels residus, sinó que es proveeix de més contenidors per assegurar-se que no hi hagi cap desbordament.

Les dades han estat obtingudes a través del gestor de la MIGRAUM i de l'ARC. Per realitzar una bona estimació s'ha hagut d'aplicar prèviament càlculs per estandarditzar-les:

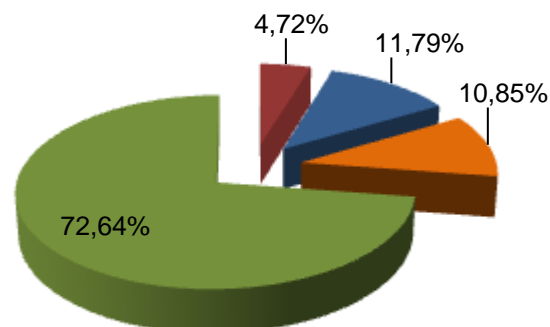
- Les dades inicialment proporcionades estaven agrupades per tot el municipi de Fígols i Alinyà, sense diferenciar els nuclis que hi ha difosos pel territori. A partir del padró d'habitants s'ha hagut d'estimar el percentatge de població corresponent a cada nucli difós per poder aplicar-lo al càlcul dels residus generats en cada subunitat d'aquest municipi.
 - En el cas de la fracció de matèria orgànica generada s'atribueix en la seva totalitat al nucli de Fígols ja que la resta de nuclis poblacionals no disposen de recollida d'aquesta fracció.
 - En el cas de les fraccions de vidre i envasos, el pes que té cada nucli poblacional en la generació de residus és diferent (veure figura V.4.1.).
 - En el cas de la fracció de paper i cartró, la distribució no és la mateixa que l'anterior ja que als nuclis d'Alzina d'Alinyà i de Les Sorts no hi ha recollida d'aquesta en concret i, per tant, el pes que té cada nucli dins la recollida del paper i cartró difereix de l'anterior (veure figura V.4.2.).



■ Alinyà
■ Figols i Romanins
■ Llobera
■ Alzina d'Alinyà
■ Les Sorts
■ Perles

Població any 2011: 282 habitants.

Figura V.4.1. Pes del nucli poblacional en la generació de vidre. Font: Pròpia en base al padró de l'any 2011.



■ Llobera
■ Alinyà
■ Perles
■ Figols i Romanins

Població considerada any 2011: 212 habitants.

Figura V.4.2. Pes del nucli poblacional en la generació de Paper i Cartró. Font: Pròpia en base al padró de l'any 2011.

- Les dades estan calculades en base a la població censada al municipi. Això no significa que durant tot l'any visqui aquesta població i, per tant, pot haver-hi una subestimació de la producció.
- A l'haver realitzat aquesta estimació de la població s'ha suposat que la variació de la població era sempre homogènia al llarg dels anys i per aquest motiu no s'observen variacions en el percentatge entre nuclis poblacionals.
- Es va haver d'aplicar un factor de seguretat de valor 2 a les dades corresponents a les tones de la fracció resta fins l'any 2007. El motiu d'aplicar aquest factor ha sigut perquè fins aquell any s'entrava la quantitat de residus a l'abocador en funció del volum del vehicle. A partir de l'any 2008 es va començar a pesar la quantitat de residu entrat i d'aquesta manera s'aconseguia una xifra quantitativa real.

4.1. Evolució general de la producció de residus

Una tendència a l'alça de la separació en origen és que hi hagi una disminució de la generació de rebuig. Això contribueix a millorar el percentatge de quantitat reciclada i que pot reutilitzar-se, evitant així l'ús de matèries primeres en la producció de productes i l'emissió de gasos que contribueixen al canvi climàtic a l'atmosfera.

L'evolució a la Vall d'Alinyà en els darrers anys mostra un increment de la producció del material reciclat de paper i cartró i de les fraccions de vidre, envasos i FORM i, en canvi, una disminució de la fracció de rebuig. Aquesta tendència es reflecteix a la generació total de residus, és a dir, a la suma de les fraccions selectives més el rebuig ja que gradualment es va incrementant la diferència entre ambdues.

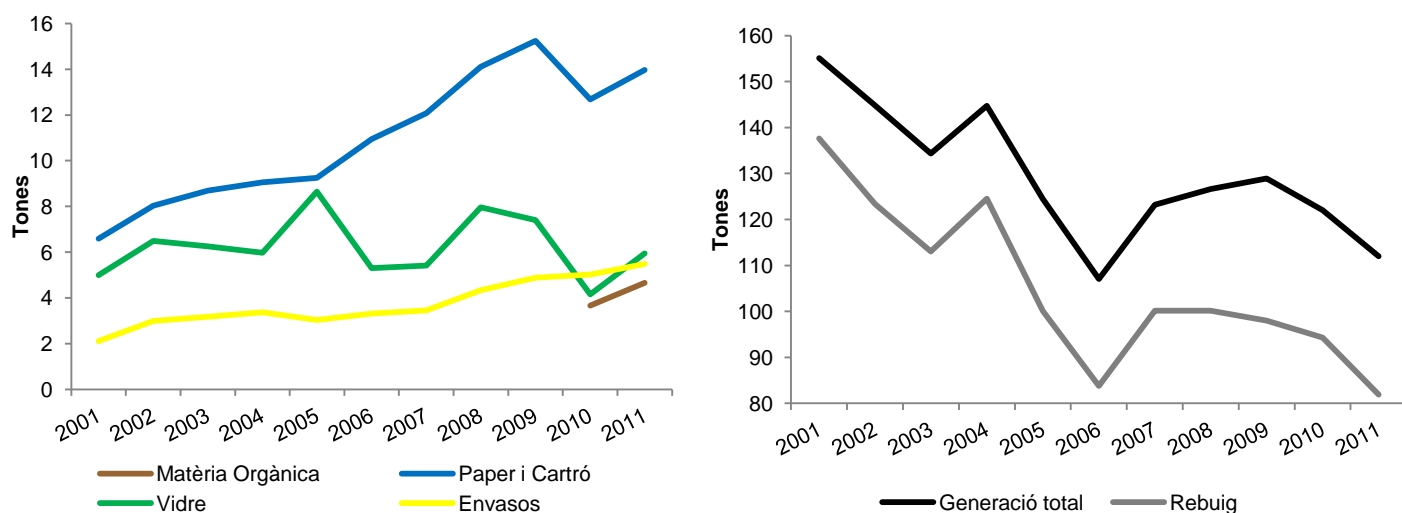


Figura V.4.3. Evolució de la producció de residus a Fígols i Alinyà. Font: Pròpia en base a les dades de l'ARC.

Si desglossem la figura V.4.3. per fraccions:

- **Rebuig.** Ha disminuït més d'un 40 % respecte l'any 2001 però continua sent la fracció majoritària en tota la recollida. La manca de contenidors de fracció selectiva en alguns dels nuclis poblacionals fa que s'aporti totes les deixalles als contenidors de rebuig però possiblement també influeix la poca disposició d'algunes persones a separar en origen.
- **Paper i Cartró.** La recollida s'ha duplicat en els darrers anys, arribant a un punt màxim l'any 2009. Aquesta fracció d'entre les selectives és la majoritària. Un ús intensiu d'aquest material en el món rural pot estar relacionat amb els embolcalls i embalatges de pinsos, fertilitzants agrícoles i coses encaixades per facilitar el seu maneig.
- **Vidre.** En el període estudiat s'observa unes fluctuacions importants en la generació de vidre (tones) i, de manera general, s'observa un augment d'un 10% en els darrers 10 anys. La presència de negocis d'hostaleria poden justificar aquest valor ja que s'utilitza molt el vidre, sobretot en les begudes. La incorporació, a partir de l'any 2009, dels contenidors on es diposita el vidre hauria de mostrar una tendència a l'alça de les tones recollides i, en canvi, s'observa una davallada entre l'any 2009 i 2010 de la qual no s'ha trobat cap motiu.
- **Envasos.** La producció d'envasos ha augmentat gradualment al llarg d'aquests anys i supera amb escreix el doble de les tones recollides l'any 2001. L'ús habitual i estès d'aquests materials arreu pot justificar aquests resultats i també el fet d'una major sensibilització amb el reciclatge, una millora en la separació en origen fa que es realitzi una bona classificació.

- **Matèria Orgànica.** Aquesta fracció es comença a recollir l'any 2010 i només al nucli de Fígols. En el segon any de recollida ha augmentat un 27 % la quantitat recollida. L'aprofitament de les restes orgàniques pels animals, el camp o bé l'hort, mitjançant els femers fa que no es generi una gran quantitat i, per tant, no hi hagi una recollida selectiva d'aquesta fracció actualment en la resta de nuclis poblacionals.

En general, hi ha hagut un increment en la recollida de les fraccions selectives. Això significa una millor separació en origen i, alhora, una major sensibilització ambiental. Cal afegir, però, que la incorporació gradual dels contenidors de recollida selectiva als diferents nuclis poblacionals haurà sigut el principal motiu de l'increment de la recollida de les diferents fraccions i, també, la disminució de la fracció rebuig.

4.2. Evolució general de la producció de residus per habitant

L'estudi de la producció de residus generats per habitant i dia ens mostra el valor promig, el qual pot servir per comparar nivells locals amb nivells comarcals i autonòmics.

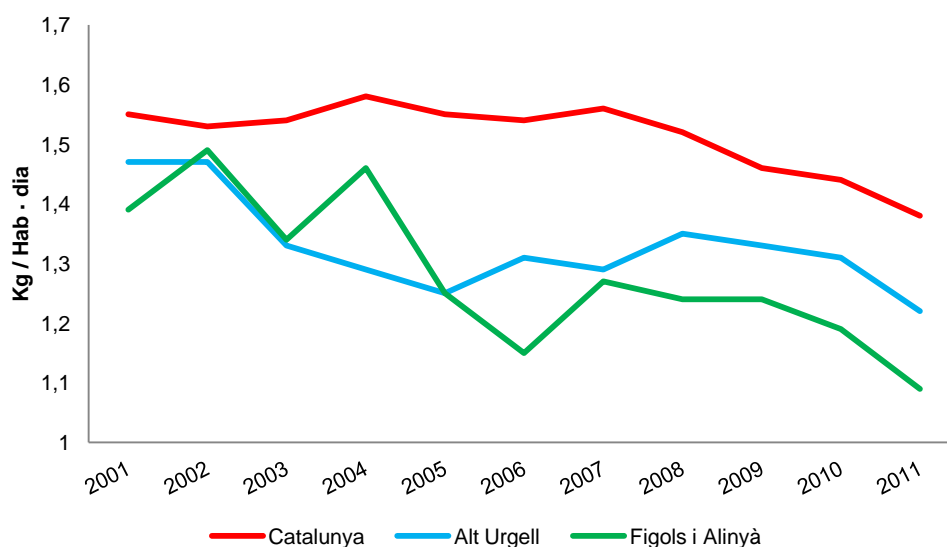


Figura V.4.4. Evolució de la producció de residus per càpita i dia.
Font: Pròpia en base a les dades de l'ARC.

La producció de residus per càpita a Catalunya ha anat disminuint gradualment al llarg dels anys, passant de 1,55 kg / hab · dia l'any 2001 a 1,38 kg / hab · dia l'any 2011. Es mostra la mateixa tendència pels valors comarcals i locals, estant per sota dels valors autonòmics en tots els casos.

La comarca de l'Alt Urgell tots els anys ha mantingut una producció diària per càpita menor a la de Catalunya. Fígols i Alinyà presenta una disminució d'un 21 %, passant d'una producció diària de 1,39 kg per càpita a 1,09 kg / hab · dia l'any 2011.

No obstant, aquests valors per sota del promig de Catalunya tan favorables poden no ser del tot correctes. El municipi objecte d'estudi presenta una gran diferència entre la població censada i la població que resideix allà durant tot l'any, és per això que es pot produir una subestimació dels valors reals envers els obtinguts a través del padró municipal.

4.2.1. Producció de residus per càpita i dia en funció de les fraccions.

Si s'aprofundeix més en l'estudi de la producció diària de residus per càpita cal analitzar el valor en funció de la fracció. Els valors obtinguts albiren que la Vall d'Alinyà està dins dels valors normals de producció de residus ja que no hi ha cap fracció en la que es mostri una gran diferència respecte als valors promig de Catalunya i l'Alt Urgell.

- **Matèria Orgànica.** S'observa una diferència d'un 70% respecte el valor promig de producció de matèria orgànica per habitant i dia entre Catalunya i Fígols i Alinyà. Com ja s'ha esmentat a l'inici d'aquest apartat, és degut a que l'únic nucli on es recull aquesta fracció és a Fígols i, a més, la majoria d'aquesta FORM s'aprofita. En l'àmbit territorial superior, l'Alt Urgell presenta un promig superior al de Catalunya i, conseqüentment, al de Fígols i Alinyà.
- **Paper i Cartró.** El valor de producció per habitant i dia de Paper i Cartró reciclat confirma l'ús intensiu d'aquest material a la Vall d'Alinyà. La dinàmica del món rural difereix molt de la urbana i la presència majoritària de zones urbanes a Catalunya fa que el valor promig de la comunitat sigui inferior al de la zona d'estudi.
- **Vidre.** La producció per habitant i dia de vidre a Fígols i Alinyà supera lleugerament el valor promig a Catalunya. La zona d'estudi presenta uns valors normals dintre dels estàndards marcats.
- **Envasos.** S'observa la mateixa dinàmica que pel vidre recollit. Els valors promitjos de la Vall d'Alinyà són semblants als de Catalunya.
- **Rebuig.** La producció de rebuig per habitant i dia a la Vall d'Alinyà és inferior a la de Catalunya però, contràriament, és superior a la de la comarca a la que pertany.

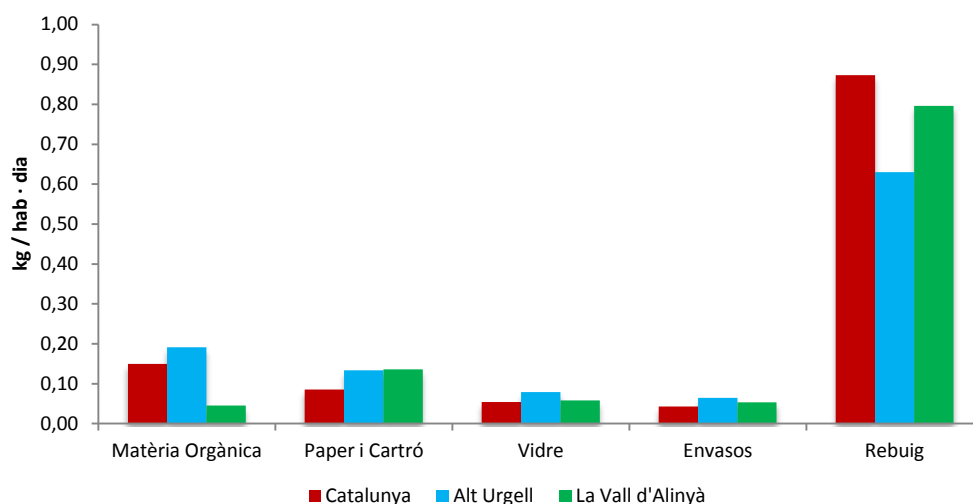


Figura V.4.5. Producció per càpita diària segons la fracció a l'any 2011.

Font: Pròpia en base a les dades de l'ARC

Els valors obtinguts de producció de residus en funció de la fracció per habitant i dia confirmen que la producció de residus en general per habitant i dia a Fígols i Alinyà és inferior. Només s'observa un valor elevat per la fracció de Paper i Cartró que ve donada per les característiques intrínseques del món rural.

Per concloure l'apartat es fa una valoració qualitativa dels diferents aspectes estudiats:

Evolució general de la producció de residus		<input checked="" type="checkbox"/>
Evolució general de la producció de residus per habitant i dia		<input checked="" type="checkbox"/>
Tendència de les fraccions selectives	M.O.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Paper i Cartró	<input type="checkbox"/>
	Vidre	<input type="checkbox"/>
	Envasos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Rebuig	<input checked="" type="checkbox"/>

No es pot valorar de manera negativa la tendència d'algunes fraccions selectives ja que les zones rurals difereixen molt de les zones urbanes i el que no és desitjable a les grans ciutats pot arribar a ser un bé molt preuat a les zones rurals.

5. PERSPECTIVA SOCIAL DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS A LA VALL D'ALINYÀ

La gestió dels residus d'un municipi està condicionada per molts factors, dels quals el vector social és molt important. La perspectiva del ciutadà sobre aquest servei públic condiciona la metodologia de la recollida i el transport dels residus.

Per tal de conèixer la perspectiva social de la població de la Vall d'Alinyà sobre la gestió de residus que s'ha estat produint en els darrers anys, es planteja un estudi socio estadístic mitjançant unes enquestes.

5.1. Població d'estudi

La població enquestada de tota la Vall d'Alinyà ha sigut de 27 persones, que correspon a un 9% de la població total censada de la Vall d'Alinyà, Fígols i Alinyà. No tota la població censada al municipi resideix a la Vall d'Alinyà i, per tant, aquest percentatge sobre la població total és molt baix. Malgrat això, la mostra de població enquestada és representativa per a la majoria de nuclis poblacionals.

Una àrea rural difosa implica una densitat de població molt baixa i un progressiu envelliment de la població per la manca d'oportunitats de treball entre d'altres factors. Les activitats associades al món rural afavoreixen una major presència d'homes en aquesta zona, tant pel model de treball com per l'estil de vida.

Taula V.5.1. Perfil de la població enquestada de la Vall d'Alinyà.

Sexe	Dona	30%
	Home	70%
Edat	30-50	52%
	>51	48%
Tipus de Residència	Residència habitual	33%
	Segona residència	67%

Font: Pròpia.

5.2. Estudi socio- estadístic

L'estudi realitzat s'ha efectuat seguint una sèrie de qüestions prèviament establertes amb l'objectiu de conèixer els hàbits de reciclatge, el grau de conscienciació i la percepció sobre la gestió dels residus que fa la MIGRAUM.

Es presenten les qüestions plantejades, els resultats recollits de la Vall d'Alinyà i els seu corresponent anàlisi.

- A la pregunta “**Quin tipus de residus es genera?**”, pel que fa als residus de recollida selectiva, el 100% de la població enquestada produeix matèria orgànica (FORM); un 81% de la població, Paper i Cartró; un 93%, envasos i el 100% de la població, vidre. Pels altres residus generats, la proporció de població enquestada que produeix rebuig i residus voluminosos és d'un 48% i 7%, respectivament.

Taula V.5.2. Probabilitat de producció dels diferents residus per la població enquestada de la Vall d'Alinyà.

	FORM	Paper i cartró	Envasos	Vidre	Residus Voluminosos	Rebuig
Persones enquestades	27	22	25	27	2	13
Probabilitat (%)	100	81	93	100	7	48
Població total enquestada = 27						

Font: Pròpia.

- A la pregunta **“Porta cada residu al seu contenidor?”** un 67% de la població enquestada ha respost que “Sí”, en front d’un 11% que ha contestat que “No” i la resta, d’un 22%, que ha contestat “De vegades”. Com es mostra en la figura X, la formulació d’aquesta pregunta permet conèixer els hàbits de reciclatge de la població de la Vall d’Alinyà. Una àmplia majoria de la població enquestada recicla habitualment.
- A la pregunta **“Teniu hort?”**, un 41% de la població enquestada ha respost afirmativament. La resta de la població, corresponent a un 59%, ha respost negativament. Amb aquesta qüestió, es vol conèixer la població potencial que aprofitaria el producte final obtingut del procés de compostatge, ja que s’estima que només aquells que tenen hort els hi serà beneficiós i d’utilitat.
- A la pregunta **“Practiques compostatge a casa?”**, un 31% de la població enquestada ha respost que “Sí”, en front d’un 56% que ha contestat que “No” i un 13% que ha respost “A vegades”. El total de la mostra agafada no són els 27 enquestats sinó el total de persones que han afirmat tenir hort a casa seva, es a dir, 16 persones.
 - Més de la meitat de la població enquestada amb hort ha respost que no practica compostatge a casa, traduint-se aquest resultat en una falta d’educació ambiental i de desconeixement del sistema de compostatge per part de la població de la Vall d’Alinyà. Gran part de les persones enquestades desconeixien el sistema de compostatge.
- A la pregunta **“Si la MIGRAUM et proporcionés un compostador individual, en faries ús?”**, un 25% de la població enquestada a respost que “Sí”, en front d’un 75% que ha contestat que “No”. De la mateixa manera que la qüestió “Practiques compostatge a casa?”, el total de referència correspon a les 16 persones que han afirmat tenir hort.
 - La majoria de la població enquestada amb hort es va pronunciar en contra d’utilitzar un compostador individual. La poca disposició a utilitzar compostador és conseqüent d’una problemàtica en l’educació ambiental i desconeixement del tema.
 - En el conjunt d’aquestes dues qüestions s’observa una falta d’educació ambiental i col·laboració per part de la població, encara que aquests

resultats esdevenen , també, per la falta d'informació proporcionada per part de la MIGRAUM i la escassa comunicació que existeix entre ciutadania i MIGRAUM.

- A la pregunta **“Què fa amb el rebuig?”**, un 64% de la població enquestada afirma llençar el rebuig al seu contenidor; un 24%, ho porta a la Deixalleria d'Organyà; un 8%, afirma no generar rebuig i un 4%, ho porta a la Pleta. Cap de les persones enquestades ha respost “Deixar-ho al costat dels contenidors de reciclatge” i/o “ Llençar-ho a qualsevol lloc o zona on es vegin els residus llençats”.
- Gran part de la població té l'hàbit a dipositar correctament el rebuig tant en el contenidor que l'hi pertoca com en la Deixalleria d'Organyà. Per tant, s'observa un nivell alt de coneixement en l'ús dels contenidors dels nuclis. L'utilització de la Pleta com a punt d'abocament dels residus de rebuig mostra una confusió entre rebuig i residus voluminosos, ja que la Pleta només era específicament per l'abocament dels residus voluminosos.
- A la pregunta **“Fa ús de la unitat de recollida de voluminosos de la Pleta?”**, un 7% de la població enquestada ha respost afirmativament, en front del 74% de la població que ho ha fet negativament i el 19%, que ha respost “A vegades”.
- Encara que la Pleta tenia un ús específic, actualment, no es pot dipositar cap tipus de residu perquè l'àrea es troba tancada amb una closa. Gran part de la població està informada del desús d'aquesta instal·lació. Malgrat això, una petita proporció de la població encara en fa ús degut a la comoditat de la seva ubicació.
- A la pregunta **“Estàs d'acord amb la taxa de residus?”**, un 29% de la població enquestada ha respost que “Sí”, en front del 67% i el 4 %, que ha respost “No” i “A vegades”, respectivament.
- La figura V.5.9 representa la disconformitat de la majoria sobre el cost de la taxa de residus, deguda a la pujada d'aquesta taxa a tots els nuclis poblacionals en aquest últims mesos. La població de l'Alzina d'Alinyà, degut a que no tenia un servei de recollida, no pagava taxa, però davant la recent incorporació dels contenidors i de la seva gestió, se'ls va establir el mateix cost que la resta dels nuclis. Un altre factor que augmenta la disconformitat, és l'alt nombre de segones residències de les quals els seus propietaris, encara que no viuen tot l'any a la Vall d'Alinyà, han de pagar la taxa. Aquests resultats mostren una desconexió del sistema de gestió dels residus i una falta d'informació per part de la Mancomunitat a la població en l'explicació de les taxes referides i en el conjunt de la gestió dels residus dutes a terme a la Vall d'Alinyà.
- A la pregunta **“Quina és la seva opinió sobre el recollida selectiva que hi ha a la Vall d'Alinyà?”**, un 56% de la població enquestada ha respost

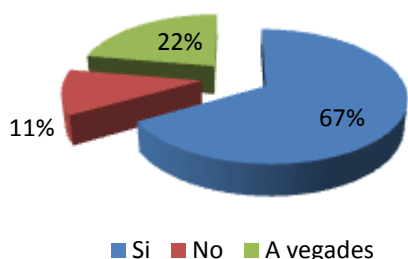
“Satisfet”; un 26%, “Poc Satisfet”; un 11%, “Gens Satisfet” i un 7%, “Molt Satisfet”. Amb aquesta qüestió es vol obtenir un coneixement del grau de satisfacció de la població de la Vall d’Alinyà.

- Aquest grau d’insatisfacció ha esdevingut per la falta d’informació per part de la MIGRAUM a la població i per l’encariment de les taxes de residus.

- A la pregunta “**Quins aspectes milloraries sobre la gestió de residus a la Vall d’Alinyà?**”, el 24% de la població enquestada proposa un augment del nombre de contenidors; el 21%, proposa una millor localització dels punts recollida; el 16% proposa augmentar la freqüència de recollida, sobretot en les èpoques estivals i festius. El 2%, proposa una millora de la localització dels punts de recollida de voluminosos. En relació a la resposta *Altres*, un 21% respon a la disminució del preu de la taxa.

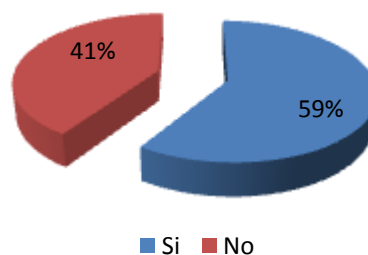
La població proposa a grans trets, millorar els aspectes logístics de la gestió de residus de la MIGRAUM.

Els resultats gràfics són els següents:



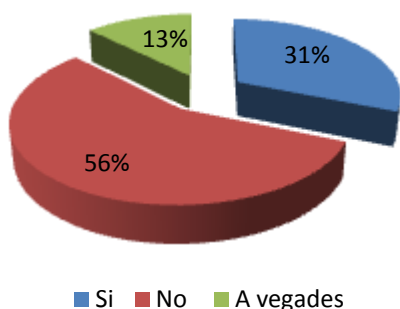
Total de la població enquestada : 27

Figura V.5.3. Porta cada residu al seu contenidor?
Font: Pròpia



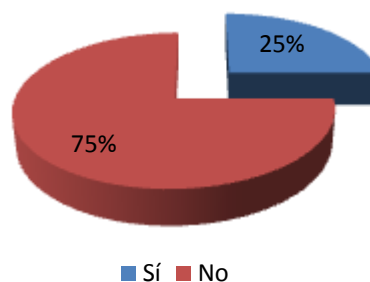
Total de la població enquestada : 27

Figura V.5.4. Teniu hort? *Font: Pròpia.*



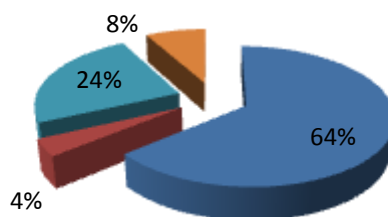
Mostra total de població: 16

Figura V.5.5. Pràctiques compostatge a casa?
Font: Pròpia.



Mostra total de població: 16

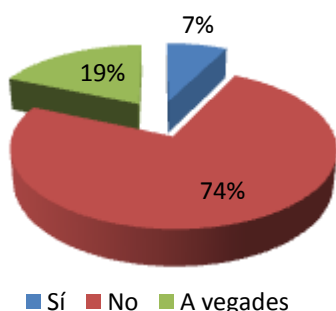
Figura V.5.6 Si la MIGRAUM et proporcionés un compostador individual, en faries ús?
Font: Pròpia.



■ Portar-ho al contenidor de rebuig
 ■ Deixar-ho al costat dels contenidors de reciclatge
 ■ Portar-ho a la deixalleria d'Organyà
 ■ Portar-ho a la zona de la pleta
 ■ Llençar-ho a qualsevol lloc o zona on es vegin els residus llençats
 ■ No en generen

Total de la població enquestada : 27

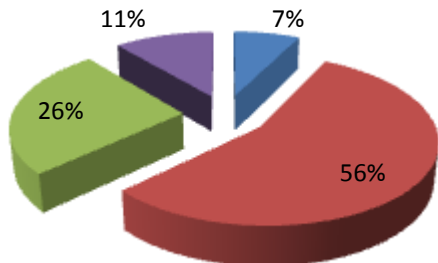
Figura V.5.7 Què fa amb el rebuig la població de la vall d'Alinyà? Font: Pròpia.



■ Sí ■ No ■ A vegades

Total de la població enquestada : 27

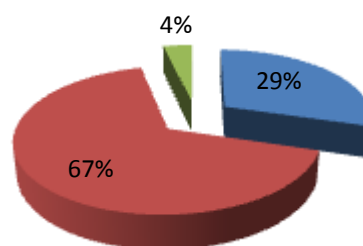
Figura V.5.8. Fa ús de la unitat de recollida de voluminosos de la gravera? Font: Pròpia.



■ Molt satisfet
 ■ Satisfet
 ■ Poc satisfet
 ■ Gens satisfet

Total de la població enquestada : 27

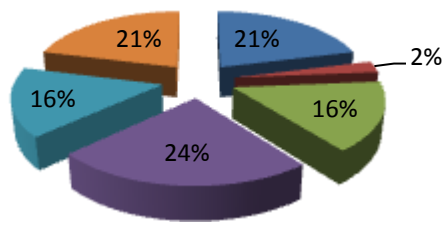
Figura V.5.10. Quina opinió tens sobre la recollida selectiva que hi ha a la Vall d'Alinyà?. Font: Pròpia.



■ Si ■ No ■ NS/SC

Total de la població enquestada : 27

Figura V.5.9. Estàs d'acord amb la taxa de residus? Font: Pròpia.



■ Localització dels punts de recollida
 ■ Localització del punt de recollida de voluminosos
 ■ Freqüència de recollida
 ■ Nombre de contenidors
 ■ NS/NC
 ■ Altres

Total de la població enquestada : 27

Figura V.5.11. Quins aspectes milloraries sobre la gestió de residus a la Vall d'Alinyà? Font: Pròpia

5.3. Incidències de les enquestes

En el procés de la recollida de les dades, van interferir

- Baixa població enquestada resident tot l'any a la Vall d'Alinyà.
- Població molt envellida, difícil comunicació.
- La població enquestada es va mostrar reticent a contestar les preguntes i, en conseqüència, hi ha molt baixa participació.
- La falta de comunicació entre la població i l'administració.

6. PERSPECTIVA ECONÒMICA DE LA RECOLLIDA I TRANSPORT DELS RESIDUS A LA VALL D'ALINYÀ

La recollida i el transport dels residus produïts en un municipi comporten unes despeses i uns ingressos. A les zones rurals difoses el cost econòmic de recollir i transportar els residus produïts és elevat degut a la gran distància que hi ha entre els diferents nuclis poblacionals difosos pel territori. Per aquesta raó, els diversos municipis s'ajunten formant mancomunitats i així reduir els costos de la seva gestió de residus.

6.1. Costos

6.1.1. Cost econòmic de la Planta de Transvasament

El funcionament de la planta de transvasament es va iniciar al juny del 2011. Encara que no ha succeït un any, les dades i els càlculs es plantejaren en base anual per tal d'unificar les dades.

Taula V.6.1. Cost econòmic anual de la Planta de Transvasament

<i>kWh de funcionament Planta de transvasament</i>	<i>Hores setmanals de funcionament anual</i>	<i>Nombre de setmanes de funcionament anual</i>	<i>kWh anual</i>	<i>€/kWh (2011)</i>	<i>Total cost anual (€)</i>
37	5	52	9.620	1,82	17.508,4

Font: Pròpia en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

17.058,4 € correspon al cost anual del funcionament de la planta de transvasament, estimat a partir del preu del kWh del 2011.

6.1.2. Cost econòmic de la recollida dels RSM

Les variables bàsiques que determinen el cost de recollida de residus són el model de vehicle utilitzat, el pes residus transportats i el temps de recollida, que aquest a la vegada depèn fonamentalment del recorregut a realitzar, del nombre de contenidors, de la quantitat de punts de recollida i de la periodicitat.

6.1.2.1. Ruta de la recollida dels pobles

Per tal de determinar el cost de la recollida dels residus generats als pobles pertanyents a la Vall d'Alinyà, únicament Fígols, cal tenir en compte la resta de pobles que participen en la mateixa ruta.

Taula V.6.2. Costos per quilometratge del recorregut de la recollida dels pobles.

Km	Litres /Km	€/ litre	€
21,3	50litres/100 Km	1,36	14,48

Font: Pròpia.

14,48 € són els diners que es gasten en recórrer la ruta dels pobles de 21,4 Km. S'ha estimat 2 rutes per setmana a l'estiu (3mesos) i 1 ruta per setmana a la resta de l'any. Es multiplica més tard per les 5 fraccions que recullen.

$$5 * \left(\frac{14,48 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{1 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{9 \text{ mesos}}{\text{resta any}} \right) = 2606,4 \text{ €/any}$$

$$5 * \left(\frac{14,48 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{2 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{3 \text{ mesos}}{\text{estiu}} \right) = 1737,6 \text{ €/any}$$

$$\text{TOTAL} = 2606,4 + 1737,6 = \mathbf{4344 \text{ €/ any}}$$

Les despeses econòmiques associades a la ruta al llarg de l'any són de 4.344 €.

Per calcular els litres consumits quan el camió està realitzant la recollida, és a dir, està parat, s'ha de tenir en compte diversos elements com són el octà de gasolina, la temperatura i la classe de motor. Un motor de quatre cilindres crema menys gasolina que un de vuit. Un dia més calent vaporitza la gasolina més ràpid que un dia fred. El octà més baix (86) es crema més lent que un octà alt (92-98). Aquests factors són variables i per tant és difícil predir quina és la quantitat de gasolina cremada per hora. Així que s'estimarà que un camió en estat estacionari consumirà un 1 litre per 1 hora.

Taula V.6.3. Cost econòmic per la parada de vehicle en la recollida de rebuig i fraccions reciclables.

Fracció	Temps de recollida	Litre/hora	litres	€/ litre	€
Rebuig	45 min	1	0,75	1,36	1,02
Fraccions reciclables	2,25 h	1	2,25		3,06
TOTAL					4,08

Font: Pròpia.

4,08 € són els diners que es gasten en els moments de parada de la recollida dels pobles. Per conèixer el cost anual de les parades, s'estima per les 5 fraccions, reciclables i rebuig, s'estima un ruta a la setmana, i a l'estiu, el doble. Remarcant estiu com a tres mesos de l'any.

$$5 * \left(\frac{4,08 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{1 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{9 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} \right) = 734,4 \text{ €/any}$$

$$5 * \left(\frac{4,08 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{2 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{3 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} \right) = 489,6 \text{ €/any}$$

$$\text{TOTAL} = 734,4 + 489,6 = \mathbf{1224 \text{ €/any}}$$

Les despeses anuals associades a les parades produïdes pel camió en la recollida de les fraccions són de 1224 €. Així doncs, el cost anual total de la recollida dels residus als pobles, com Fígols, és:

$$\mathbf{4344 + 1224 = 5568 \text{ € / any}}$$

6.1.2.2. Ruta de la recollida dels nuclis poblacionals

Per tal de determinar el cost de la recollida dels residus generats als nuclis poblacionals pertanyents a la Vall d'Alinyà s'aplica el mateix procediment que pel càlcul del cost de la ruta de la recollida dels pobles.

Taula V.6.4. Quilometratge recorregut i el seu corresponent cost en la ruta de recollida dels nuclis poblacionals

Km	Litres/Km	€/ litre	€
42,4	50litres/100 Km	1,36	28,8

Font: Pròpia

28,8 € són el cost total de la ruta realitzada pel nucli de cases.

Per tal de calcular el cost econòmic anual associat a la ruta de recollida en els nuclis poblacionals s'ha separat els càlculs segons la fracció i l'època de l'any. Les diferents freqüències de recollida per fracció en aquestes zones dona lloc als següents resultats.

En els nuclis poblacionals, el rebuig es recull una vegada a la setmana i a l'estiu, es duplica la freqüència. S'estima l'estiu en tres mesos.

$$\text{REBUIG} \frac{28,8 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{1 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{9 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} = 1036,8 \frac{\text{€}}{\text{any}}$$

$$\text{REBUIG} \frac{28,8 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{2 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{3 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} = 691,2 \frac{\text{€}}{\text{any}}$$

En la recollida de paper i cartró i envasos, per tal de conèixer el cost anual d'aquesta recollida, s'estima una freqüència de dos cops al mes. Estima que la recollida del paper i els envasos, en els nuclis de cases, es fa conjunta en base a la comunicació verbal amb el gerent de la MIGRAUM.

$$P i C \text{ ENVASOS } \frac{28,8\text{€}}{1 \text{ ruta}} * \frac{2 \text{ ruta}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} = 691,2\text{€/any}$$

$$VIDRE \frac{28,8\text{€}}{1 \text{ ruta}} * \frac{1 \text{ ruta}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} = 345,6\text{€/any}$$

$$TOTAL = 1036,8 + 691,2 + 691,2 + 345,6 = \mathbf{2764,8\text{€/ any}}$$

Les despeses econòmiques associades a la ruta al llarg de l'any són de **2764,8€**.

Estimant el consum del vehicle, en funcionament però estacionat, a un litre en un hora, els resultats segons la fracció seran els següents.

Taula V.6.5. Cost econòmic per la parada de vehicle en la recollida de rebuig i fraccions reciclables.

Fracció	Temps de recollida	Litre/hora	litres	€ / litre	€
Rebuig	1,25 h	1	1,25	1,36	1,7
Fraccions reciclables	3,75 h	1	3,75		5,1
TOTAL					6,8

Font: Pròpia.

6,8 € són els diners que es gasten en els moments de parada de la recollida en una ruta pels nuclis de cases. Per conèixer el cost anual de les parades, s'estima que el rebuig es recull una vegada a la setmana, i a l'estiu, el doble. Remarcant estiu com a tres mesos de l'any

$$REBUIG \left(\frac{1,7\text{€}}{1 \text{ ruta}} * \frac{1 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{9 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} \right) = 61,2\text{€/any}$$

$$REBUIG \text{ ESTIU } \left(\frac{1,7\text{€}}{1 \text{ ruta}} * \frac{2 \text{ ruta}}{1 \text{ setmana}} * \frac{4 \text{ setmanes}}{1 \text{ mes}} * \frac{3 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} \right) = 40,8\text{€/any}$$

$$PiC /ENVASOS \left(\frac{5,1 \text{ €}}{1 \text{ ruta}} * \frac{2 \text{ ruta}}{1 \text{ mes}} * \frac{12 \text{ mesos}}{1 \text{ any}} \right) = 122,4\text{€/any}$$

$$VIDRE \left(\frac{5,1\text{€}}{1 \text{ ruta}} * \frac{1 \text{ ruta}}{1 \text{ mes}} * \frac{12\text{mesos}}{1 \text{ any}} \right) = 61,2\text{€/any}$$

$$TOTAL = 61,2 + 40,8 + 122,4 + 61,2 = \mathbf{408 \text{ €/ any}}$$

Les despeses anuals associades a les parades produïdes pel camió en la recollida de les fraccions són de **285,6 €**.

Així doncs, el cost anual total de la recollida dels residus als nuclis de cases:

$$2764,8 + 285,6 = 3050,4 \text{ € / any}$$

Taula V.6.7. Resum cost total de la recollida dels residus a la Vall d'Alinyà.

Cost total anual de la ruta de la recollida en els pobles	Cost total anual de la ruta de la recollida en els nuclis poblacionals	TOTAL (€ /any)
5568€	3050,4€	8.618,4€

Font: Pròpia.

El cost total produït per la recollida dels residus als diferents nuclis de la Vall d'Alinyà és de **8618,4 €**.

6.1.3. Altres despeses relacionades

6.1.3.1. Mà d'obra

L'equip humà genera uns costos en funció del nombre de treballadors, el salari i la seguretat social.

Taula V.6.8. Cost econòmic desglossat de la mà d'obra.

Nombre de conductors per camió	1 conductor /camió
Nombre de operaris per camió	1 operari / camió
Salari M.O. directa d'un conductor (20.000 €/any)	20.000 €/any · camió
Salari M.O. directa d'un operari (15.000€ /any)	15.000€/any · camió
Nombre de camions	3/4
Total de salaris M.O.D.	105.000 €/any
Seguretat social (36%)	37.800 €/any
Cost total de ma d'obra	142.800 €/any

Font: Pròpia

El personal present en la recollida i transport dels residus de tota la Vall d' Alinyà, Fígols i Alinyà, està format per 6 treballadors. No s'especifica dos treballadors per camió sinó que aquests es tornen en la conducció dels camions.

6.1.3.2. Manteniment

El sistema de recollida mitjançant els contenidors de selectiva no té cap tipus de manteniment, ja que, no es realitza cap neteja dels contenidors. Tanmateix, a causa de les possibles avaries que podrien donar-se en la flota de vehicles, així com el canvi d'alguns elements contenidors que podrien espatllar, es considera que els costos de manteniment no excediran dels 5.000 euros per any.

Taula V.6.9. Cost econòmic del manteniment dels vehicles.

Manteniment dels camions	5.000 €/any
---------------------------------	--------------------

Font: Pròpia

6.1.3.3. Despeses generals de la recollida

Comptabilitzat els costos de l'equip humà i el manteniment dels equips de recollida, es presenten altres despeses generals relacionades amb el sistema de recollida.

Taula V.6.10. Cost econòmic desglossat d'altres aspectes indirectes de la gestió dels residus.

Nombre de camions	4
Preu dels camions de recollida (150.000 €)	600.000€
Anys de servei d'un camió	10 anys
Cost del camió per any	60.000 €/any
Despeses de segurs i llicències	1.500€/any
Cost total de despeses generals	61.500 €/any

Font: Pròpia

S'estima el preu dels camions de recollida i el cost dels segurs i llicències en base a l'article "**Proyecto de sostenibilidad sobre el transporte de RSM**"

Taula V.6.11. Costos totals de les despeses generades de la recollida i transport dels residus a la Vall d' Alinyà, Fígols i Alinyà.

Cost de l'estació de transvasament	17.508,4€/ any
Cost de la recollida	8.618,4 €/any
Cost de la ma d'obra	142.800 €/any
Cost del manteniment	5.000 €/any
Cost de despeses generals	61.500 €/any
Cost total	235.426,8 €/any

Font: Pròpia

6.2. Ingressos municipals

La MIGRAUM té dues fonts d'ingressos: les taxes destinades a la gestió dels residus aplicades per habitatge i els diners recollits per material recuperat. Gràcies a la recollida selectiva dut a terme a la Vall d' Alinyà, com a la resta de la MIGRAUM, i al pagament de la taxa d'escombraries dels nuclis poblacionals que hi participen en la gestió, s'amortitza part dels costos econòmics produïts per la recollida i transport del residus.

Les taxes corresponents es regulen a través de les diferents ordenances fiscals reguladores de la taxa pel servei de recollida d'escombraries de cada municipi que gestiona la recollida.

Taula V.6.12. Nuclis poblacionals participants del pagament de la taxa.

Nucli poblacional	Pagament	Preu de la taxa
Fígols	Paguen taxa	116€ /any (58 € en dos pagaments a l'any)
Les Sorts		
Alinyà		
Llobera		
Alzina		
Perles		
Vall del Mig	No paguen taxa	-
Canelles		

Font: Pròpia.

Les poblacions Canelles i Vall del Mig no paguen la taxa ja que no tenen contenidors i per tant, no participen en la gestió del residus.

Taula V.6.13. Càlcul dels ingressos totals de tota la Vall d'Alinyà, a partir de la població censada de l'any 2011.

Nucli poblacional	Habitants censats	Ingrés / habitant · anual	Ingrés total/anual
Fígols	154	116 €	17.864 €
Les Sorts	51		5.916 €
Alinyà	25		2.900 €
Llobera	10		1.160 €
Alzina	19		2.204 €
Perles	23		2.668 €
Total	282		32.712 €

Font: Pròpia.

L'altre font d'ingressos es basa en la recuperació dels materials. ECOEMBES és la empresa gestora encarregada de la recuperació dels envasos de plàstic i paper i cartró. L'encarregada de la recuperació del envasos de vidre és l'empresa de ECOVIDRIO. Aquestes subvencionen la recollida selectiva dels municipis per tal de fomentar els reciclatge del material. Per cada quilogram recollit i gestionat estableix preu fixa que determinarà la quantia de la subvenció.

Els paràmetres establerts durant els anys 2011, 2012 i 2013 segons la fracció a recuperar per ECOEMBES i ECOVIDRIO, són les següents:

- En fracció Paper – cartró: 0,068 €/Kg
- En fracció Vidre: 0,0197 €/ Kg
- En fracció Envasos: 0,299 €/Kg *

* Estimació: 0,323 €/Kg (envasos tipo brick); 0,102 €/Kg (alumini); 0,472 €/Kg (HDPE flexible LDPE, biodegradable i altres plàstics).

$$\frac{0,323 + 0,102 + 0,472}{3} = 0,299 \text{ €/Kg}$$

Taula V.6.14. Ingressos per fraccions recuperables recollides en la Vall d'Alinyà al 2011

Fracció	Kg generats	€/Kg	Ingressos (€)
Paper- cartró	13970	0,068	950
Envasos	5480	0,299	1638,52
Vidre	5950	0,0197	117,215
TOTAL	25400	0,3867	2.706

Font: Pròpia.

Els ingressos totals de la Vall d'Alinyà, corresponents a la recuperació de les fraccions paper cartró, envasos i vidre, són 2.706 €.

Taula V.6.15. Ingressos totals anual que rep la MIGRAUM de la Vall d' Alinyà.

Ingressos totals anuals a la Vall d'Alinyà (€ /any)		
Taxes	Recuperació	TOTAL
32.712	2.706	35.418

Font: Pròpia.

Els ingressos totals anuals de la Vall d'Alinyà corresponen a 35.418 €.

6.3. Balanç econòmic

Fent un balanç dels costos i dels beneficis s'extreu la següent conclusió.

Taula V.6.16. Cost net de la gestió dels residus a la Vall d'Alinyà.

Costos totals anuals	Ingressos totals anuals	Cost net
235.426,8€/any	35.418 €/any	200.008,8€/any

Font: Pròpia.

200.008,8 € són el cost de la despesa neta generada per la gestió realitzada sobre els residus de la Vall d'Alinyà, Fígols i Alinyà, per la MIGRAUM.

7. PERSPECTIVA AMBIENTAL DE LA RECOLLIDA I TRANSPORT DELS RESIDUS A LA VALL D'ALINYÀ

Les emissions de GEH derivades de la gestió de residus, representen aproximadament entre el 6 i 7 % de les emissions totals a Catalunya, que es situen al voltant d'uns 3 milions de tones CO₂ equivalent (OCCC, 2011).

La recollida i el transport dels residus municipals és una de les fases de la gestió dels residus que comporta més impacte sobre el medi, malgrat això és la fase més susceptible a modificació i millora amb l'objectiu d'augmentar la seva eficiència.

7.1. Emissions de CO₂ derivades de la recollida i transport dels residus fins a la planta de transvasament d'Organyà

La recollida i el transport dels residus municipals és una de les fases de la gestió dels residus que comporta més impacte sobre el medi, malgrat això és la fase més susceptible a modificació i millora amb l'objectiu d'augmentar la seva eficiència.

Per determinar l'efecte global (aquells que afecten al medi de forma general i no només a l'entorn de la vall) que comporta la recollida dels residus sòlids municipals a la Vall d'Alinyà s'ha utilitzat la guia disponible a la Oficina Catalana del Canvi Climàtic “**Càlcul de les emissions de GEH derivades de la gestió dels residus municipals (2012)**” com a document base de referència. En aquest document es prenen valors genèrics pel transport i fa diferència de les diferents tipologies de municipis (rural, semiurbà o urbà) on els consums i, per tant, les emissions no són les mateixes sinó que poden variar molt.

A partir de la quantitat anual de residus produïts per la població de Fígols i Alinyà s'ha aplicat un factor de conversió específic per cada fracció. Aquest factor d'emissió està calculat per l'OCCC i varia en funció de la densitat del residu.

Les emissions estalviades al recollir i transportar les diferents fraccions de la Vall d'Alinyà fins a la planta de transvasament que posteriorment seran tractades als corresponents punts de gestió s'han calculat en base a l'estudi de **“Análisis de Ciclo de Vida de la gestión de residuos de envases de PET, latas y bricks mediante SIG y SDDR en España (2011)”**.

La fracció que més emissions genera en el seu transport és la resta que alhora també és la fracció que genera més quantitat de residus. D'altra banda, la fracció que menys emissions genera en el seu transport és la de vidre.

Taula V.7.1. Inventari de les emissions de CO₂ de la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà l'any 2011

Fracció de residu	Emissions derivades del transport (kg CO ₂ eq)	Emissions estalviades (kg CO ₂ eq)
Vidre	136,97	87,59
Envasos	569,10	191,87
Paper i Cartró	728,26	737,36
FORM	189,48	1,72
Resta	1018,96	30,28
TOTAL (kg CO₂ eq.)	2642,77	1048,82

Font: Pròpia en base a E. Sevigné

L'estalvi ambiental d'emissions que suposa recollir i transportar els residus amb l'objectiu de tractar-los en funció de la seva tipologia justifica la despesa econòmica que comporta proveir a la baixa població de la Vall d'Alinyà de contenidors específics per cada fracció de residus. Aquest estalvi d'emissions és d'un 40 % respecte les emissions totals que es deriven de la recollida i transport de residus de la Vall d'Alinyà fins a la planta de transvasament d'Organyà. El reciclatge permet transformar els residus en recursos.

Taula V.7.2. Balanç global d'emissions de CO₂ eq. derivades de la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà l'any 2011

Emissions derivades del transport	+ 2642,77
Emissions estalviades	- 1048,82
Balanç d'emissions (kg CO₂ eq.)	+ 1593,95

Font: Pròpia

Aquest balanç d'emissions netes es poden quantificar per habitant i per quilogram produït a la Vall d'Alinyà.

- Un habitant de la Vall d'Alinyà l'any 2011 va emetre un promig de 9,37 g de CO₂ eq.
- Un quilogram de residu generat a la Vall d'Alinyà només pel seu transport fins a la planta de transvasament emet 24 g de CO₂ eq.

7.2. Emissions de CO₂ derivades del transport dels residus des de la planta de transvasament fins al punt final de tractament

Les emissions derivades del transport dels residus de la planta de transvasament fins al punt final de tractament han estat calculades a partir de la distància a recórrer degut a la manca d'informació de la quantitat que es transporta, la freqüència i el consum associat. Per calcular-ho s'ha utilitzat com a document de referència el “**Càlcul de les Emissions de GEH Derivades de la Gestió dels Residus Municipals. Metodologia per a Organitzacions (2012)**” disponible a la OCCC.

Taula V.7.3. Emissions derivades del transport de les diferents fraccions fins el punt final de tractament.

Emissions derivades del transport fins el punt final de tractament	Distancia (km)	Emissions (kg CO ₂ /viatge)
Transport Rebuig	22,2	24,50
Transport FORM	22,2	24,50
Transport Paper i cartró	83	91,59
Transport Vidre	118	130,21
Transport Envasos	150	165,52

Font: Pròpia en base a conversacions verbals amb el gestor de la MIGRAUM.

Aquestes emissions són independents i no es poden sumar ni tampoc es pot estimar un valor d'emissions de CO₂ per cada quilogram transportat.

Cada fracció té un destí diferent, exceptuant la FORM i el rebuig, i per això cada fracció tindrà associada un valor d'emissions concret. No es pot estimar les emissions de CO₂ eq. per quilogram transportat ja que la quantitat transportada és variable en cada viatge i no es disposen d'aquestes dades. Per tant, no es pot determinar un valor promig de quilograms transportats i tan sols es pot dir que les emissions derivades d'aquest transport són directament proporcionals a la distància recorreguda.

7.3. Emissions de CO₂ derivades de l'ús dels contenidors

Els contenidors per si sols tenen associats unes emissions de CO₂ conseqüents del material emprat en la seva fabricació i del temps de vida útil de funcionament.

Taula V.7.4. Emissions de CO₂ en funció de la capacitat i el material

Fracció	Volum (L)	Tipologia de material	Emissions associades (kg CO ₂ eq / any)
Matèria Orgànica	120	Plàstic	52,90
Paper i Cartró	3000	Metàl·lic	15,76
		Plàstic	38,09
Vidre	3000	Plàstic	38,09
Envasos	3000	Metàl·lic	15,76
		Plàstic	38,09
Rebuig	1000	Metàl·lic	17,93
		Plàstic	51,74

Font: Pròpia.

De manera general, i per la totalitat de la capacitat dels contenidors per cada nucli poblacional, s'ha determinat que el municipi de Fígols és el que genera més emissions anuals només pel nombre de contenidors, capacitat i tipologia de materials emprats en la seva fabricació.

Les emissions de CO₂ eq. per càpita afavoreixen aquells nuclis que menor nombre de contenidors tenen i alhora amb menor població resident. Els habitants d'Alinyà són els que van generar menys emissions l'any 2011 per càpita.

Taula V.7.5. Emissions derivades de l'ús dels contenidors

Nucli	Kg CO ₂ eq / any	Kg CO ₂ eq / habitant
Alinyà	123,40	4,93
Alzina d'Alinyà	157,33	8,28
Fígols	588,63	3,82
Llobera	173,09	17,31
Les Sorts	127,91	2,51
Perles	183,93	8,00

Font: Pròpia.

7.4. Emissions de CO₂ derivades de la manipulació dels residus a la planta de transvasament

La manipulació dels residus es realitza a través de la compactadora que únicament es fa servir per semi-compactar el rebuig. Aquest element funciona amb energia elèctrica i va entrar en funcionament al juny del 2012. El seu funcionament no és diari ni continuat. Per determinar les emissions de CO₂ derivades del seu ús es realitza una estimació, a partir de conversacions verbals amb el gestor de la MIGRAUM, de les hores anuals de funcionament i del percentatge que representa la Vall d'Alinyà en la producció de rebuig.

Taula V.7.6. Emissions de CO₂ totals derivades del funcionament de la compactadora

Potència (kW)	kWh anuals	Factor de conversió (kg CO ₂ / kWh)	Total emissions (kg CO ₂ any)
37	9620	0,267	2568,54

Font: Pròpia

A partir de les emissions totals i havent suposat que la Vall d'Alinyà representa un 6 % de la producció total de la MIGRAUM, es determina que les emissions de CO₂ derivades de la semi compactació del rebuig de la Vall d'Alinyà l'any 2012 són **154,11 kg CO₂**.





El fet de recollir i transportar els residus per tractar-los independentment suposa un estalvi d'un 40 % d'emissions de CO₂ eq. que contribueixen al canvi climàtic.

No es pot quantificar les emissions de CO₂ eq. derivades del transport dels residus fins el punt de tractament final per la manca de dades quantitatives. A més, el trajecte a recórrer fins el punt final de tractament es troba, de promig, a una distància de 80 km.

Els contenidors amb majors emissions associades pel tipus de material emprat en la seva fabricació i la seva capacitat són els de plàstic i tipus iglú.

El funcionament de la compactadora emet una quantitat d'emissions de CO₂ eq. semblant a la derivada del procés de recollida i transport del vidre a la Vall d'Alinyà.

Per concloure l'apartat es fa una valoració qualitativa dels diferents aspectes estudiats:

Emissions de CO₂ eq. derivades de la recollida i transport dels residus de la Vall d'Alinyà fins la planta de transvasament	
Emissions de CO₂ eq. derivades del transport dels residus des de la planta de transvasament fins al punt final de tractament	
Emissions de CO₂ derivades de l'ús dels contenidors	
Emissions de CO₂ derivades de la manipulació dels residus a la planta de transvasament	



**Mancomunitat
d'Escombraries
de l'Urgellet**

Capítol VI: ALTRES MANCOMUNITATS

A l'hora de realitzar aquest apartat s'ha consultat amb diverses mancomunitats presents al territori català i finalment s'ha triat la MEU donada la proximitat amb la zona d'estudi.

La gestió dels residus a la comarca de l'Alt Urgell es garanteix amb l'actuació de dos organismes específics que s'encarreguen únicament de gestionar els residus. Per una part, la zona d'influència de la MIGRAUM és la part sud de la comarca i la MEU actua a la part nord d'aquesta. Ambdues mancomunitats serveixen a municipis amb un nombre important d'habitants (com per exemple Oliana i la Seu d'Urgell) i a nuclis difosos pel territori, allunyats de les vies principals i amb una baixa densitat de població.

Aquesta similitud en les característiques d'ambdues parts de la comarca fa que, a priori, el funcionament d'ambdues mancomunitats sigui similar. Comparant els aspectes més importants de les infraestructures es podria determinar nous camins de gestió d'una manera integral de la comarca o bé millorar l'eficiència d'ambdues individualment.

1. Infraestructures de la MEU

Aquesta mancomunitat gestiona una sèrie d'instal·lacions que garanteixen el tractament final d'alguns residus a una zona molt propera d'on es produeixen. El Centre de Tractament de Residus de la MEU disposa de:

- **Dipòsit controlat de residus municipals.** Destí final de les escombraries que no es poden reciclar, és a dir, del rebuig.
- **Dipòsit controlat de residus de la construcció.** Es disposen els residus derivats de la construcció que no es poden reciclar.
- **Planta de compostatge.** Transformació de la matèria orgànica que es recull als contenidors en compost.
- **Deixalleria.** Destí final de tots aquells residus que no tenen un contenidor específic al carrer i que tampoc és adequat llençar-los al contenidor de la resta.

2. Flota de vehicles

Els vehicles encarregats de la recollida i el transport dels residus a l'àrea d'influència de la MEU són bicompartimentats, és a dir, disposen de dos compartiments per poder recollir dues fraccions diferents en un mateix viatge. D'aquesta manera es redueix les emissions de CO₂ derivades del transport i també un estalvi econòmic en l'ús dels vehicles.

- **Matèria Orgànica i Rebuig.** El vehicle encarregat de la recollida és un camió compactador amb doble compartiment de 18 m³. El compartiment de la resta té una capacitat de 12 m³ i el de la MO 6 m³.
- **Paper i Cartró i Envasos.** El vehicle encarregat de la recollida d'aquestes fraccions té una capacitat de 30 m³ i els compartiments són iguals amb una

capacitat de 15 m³ cada un. Disposa d'un ganxo i una ploma pel buidatge dels iglús.

- **Vidre.** La recollida del vidre es realitza amb el mateix vehicle que recull les fraccions de paper i cartró i envasos però només duu una caixa de 30 m³.

3. Flota de contenidors

La capacitat dels contenidors és la mateixa tant a municipis grans com a nuclis poblacionals difosos. Generalment, els contenidors són de tipus iglú (capacitat de 3 m³) a les zones difoses.

Es va provar d'implementar contenidors de gran capacitat (9 m³) pel paper i cartró a les zones difoses per estalviar costos en la recollida però no va funcionar perquè a l'hora de fer la recollida d'aquest contenidor es dispersava el material pel voltant del vehicle. La caixa del vehicle no era prou gran. Enfront d'aquesta incompatibilitat es va decidir implementar contenidors de tipus iglú en aquestes zones.

Els contenidors de rebuig són de material plàstic i tenen una capacitat de 1100 L.

4. Freqüència de recollida

La MEU aplica una freqüència variable per cada tipus de fracció en funció de la distància del nucli poblacional o municipi a la via principal. Només es farà referència a aquells nuclis poblacionals més allunyats de la via principal, coincidint amb aquells nuclis poblacionals més allunyats de la via principal a la Vall d'Alinyà.

- **Matèria orgànica i Rebuig.** La recollida d'aquestes fraccions està determinada pel temps i la distància del nucli poblacional a la carretera. Es realitza la recollida cada 15 dies als nuclis disseminats que es troben a més de 30 minuts de la carretera nacional (per exemple, el nucli poblacional de Guils de Cantó). Durant els mesos d'estiu (de juny a setembre) s'augmenta la freqüència de pas rebaixant el període de recollida a una setmana. La MEU proveeix de tantes unitats de contenidors de rebuig com sigui necessari per mantenir la freqüència de recollida establerta.
- **Envasos i Paper i Cartró.** La recollida d'aquestes fraccions es realitza quan l'operari que fa la recollida de la fracció orgànica i rebuig revisa l'estat del contenidor. Si està ple, aleshores, s'efectua la recollida en els següents dies. El temps de buidatge d'aquests contenidors pot ser de 2 mesos o bé d'un any, en funció de la producció de residus del nucli poblacional.
- **Vidre.** La recollida d'aquesta fracció es realitza sota el mateix criteri que l'anterior. El temps de buidatge dels contenidors d'aquesta fracció a les zones més allunyades de la l'artèria principal pot ser mensual o, fins i tot, anual.

5. Transport fins al punt final de tractament

Les fraccions que no es poden tractar al centre de tractament de residus de Benavarre s'han de transportar de manera agrupada als corresponents punts finals de tractament en funció de la tipologia del residu.

- **Orgànica i Resta.** Aquestes dues fraccions es tracten al centre de Benavarre
- **Paper i Cartró.** A partir de febrer de 2013 es transportarà a la planta de tractament a Lleida. Fins aleshores s'havia tractat al municipi de Castellbisbal (Baix Llobregat).
- **Envasos.** Aquesta fracció es transporta fins a la planta de tractament de Montoliu, punt de tractament final utilitzat també per la MIGRAUM. A Montoliu es fa una transferència fins a la planta de Constantí, on hi ha una planta de triatge d'ECOEMBES.
- **Vidre.** Aquesta fracció es transporta fins a la planta de tractament de Montblanc de la mateixa manera que el vidre acumulat a la planta de transvasament d'Organyà.

A partir dels aspectes de la logística i gestió d'aquesta mancomunitat s'ha arribat a les següents conclusions:

Els vehicles encarregats de la recollida dels residus de la MEU semblen més adaptats a la realitat del territori que els de la MIGRAUM, en un mateix viatge es recull dues fraccions diferents i d'aquesta manera es redueix el nombre de viatges anuals. Caldria conèixer les característiques de les vies per on passa.

Les freqüències de recollida sembla correcte i s'adequa a les necessitats de la població.

El transport dels residus fins al punt final de tractament coincideix en 4 de les 5 destinacions de les dues mancomunitats.



Capítol VII: CONCLUSIONS

Les conclusions generals a les que s'ha arribat després de la realització del present estudi a partir de l'anàlisi de la recollida i transport dels RSM dins l'àmbit de la Vall d'Alinyà han estat les següents:

1. Producció dels RSM

- Des de l'any 2001 fins l'any 2011 s'ha produït un descens de la producció total anual de residus de manera general.
- La fracció de rebuig ha disminuït més d'un 40 %. Aquesta reducció està associada a una cultura d'aprofitament, de manera general, dels residus ja que molts adquireixen un preuat valor al món rural.
- D'altre banda, s'ha observat un increment de les quantitats recollides a les fraccions selectives (Paper i Cartró, Vidre, Envasos i FORM) d'un 7% de manera gradual en el període estudiat. La implementació gradual de contenidors específics per les diferents fraccions ha sigut el factor determinant d'aquest augment.
- La generació de residus diaris per càpita a la Vall d'Alinyà (1,09 kg / hab · dia l'any 2011) és inferior als valors promig de Catalunya i de la comarca de l'Alt Urgell pel mateix període (1,38 kg / hab · dia i 1,22 kg / hab · dia respectivament). El baix nombre de població resident a la zona durant tot l'any i un aprofitament dels residus determina que aquest valor sigui inferior a la resta.
- S'ha observat que no es disposa de dades quantitatives diferenciades pels diferents nuclis poblacionals. Sempre s'ha hagut de fer referència al municipi de Fígols i Alinyà en el seu conjunt.
- No s'ha observat un gran efecte de les segones residències en un augment de la producció de rebuig a les èpoques. Les persones que no resideixen anualment provenen de ciutats més grans on hi ha una gran pràctica del reciclatge i, per tant, apliquen les mateixes pràctiques a la Vall d'Alinyà.

2. Infraestructures per la gestió dels RSM

- La principal infraestructura utilitzada en la gestió dels RSM a la Vall d'Alinyà és la planta de transvasament. Té la finalitat d'acumular els residus produïts al territori gestionat per la MIGRAUM i de compactar la fracció de rebuig.
- Es troba situada a Organyà, un municipi proper al centre de gravetat de les zones individuals de producció de residus. Facilita el transport i l'acumulació dels residus recollits a la Vall d'Alinyà.
- L'entrada i la sortida de la planta de transvasament es produeix pel mateix punt. El disseny de la planta no presenta cap via alternativa d'accés en la presència puntual d'un obstacle.

- S'ha observat l'absència de diversos elements importants que garanteixen un bon funcionament de la planta de transvasament. Aquesta planta, posada en funcionament el juny de l'any 2012, està en procés d'adaptació a les condicions adequades per augmentar la seva eficiència.
- La planta de transvasament és rendible per aquelles situacions en les que l'últim emplaçament de recollida es troba a 20 quilòmetres de distància, com és el cas dels nuclis poblacionals. En canvi, una planta de transvasament no és rendible en aquelles situacions on l'últim emplaçament de recollida es troba a una distància inferior a 10 quilòmetres.
- La planta de transvasament és adequada per a la gestió dels residus de la Vall d'Alinyà.
- A la Vall d'Alinyà hi ha un punt verd on es dipositen els residus voluminosos. Està allunyat dels nuclis poblacionals però és més a prop que la deixalleria d'Organyà. Hi ha una manca d'informació de l'estat actual de la infraestructura i això determina la poca freqüència d'ús d'aquesta.

3. Equips a la Vall d'Alinyà

- La MIGRAUM disposa d'un parc de vehicles adequat als requeriments de la gestió dels residus de l'Alt Urgell Meridional.
- Les característiques de les vies actuals presents a la Vall d'Alinyà dificulten el procés de recollida dels residus.
- Els contenidors metàl·lics semblen els més adequats per les característiques intrínseques que caracteritza la Vall d'Alinyà. No obstant, hi ha un major nombre de contenidors de plàstic (mercat dinàmic i en constant evolució).
- La localització dels emplaçaments de contenidors a la Vall d'Alinyà està adequada a l'orografia del terreny. Es troben situats en un punt de fàcil accés com és l'entrada del nucli poblacional o bé al voral de la via.
- La MIGRAUM aconsegueix amb escreix els nombre de contenidors mínim per habitant. El volum total dels contenidors a la Vall d'Alinyà és superior a 59 m³, un volum sobredimensionat per la producció de residus de la zona (per exemple, en una setmana només s'omple un 12,4 % el contenidor de rebuig d'Alinyà).
- Un gran nombre de contenidors estan deteriorats pels condicionants ambientals, per actes vandàlics o per una incidència operacional. Al treball de camp no s'ha trobat cap punt d'abocament incontrolat.

4. Logística de la recollida i transport dels RSM

- La Vall d'Alinyà presenta una bona recollida dels residus. La freqüència de recollida és menor que el temps d'ompliment dels contenidors però això garanteix evitar el deteriorament de l'interior dels contenidors com les males olors. El temps invertit en la recollida a cada nucli poblacional és excessiu hi ha una manca d'optimització.
- Es realitza un total de 300 viatges anuals per recollir els residus generats a Fígols (recorregut dels municipis). En canvi, es realitza un total de 96 viatges anuals als diferents nuclis poblacionals. El nombre de viatges anuals difereix molt com a conseqüència de la menor producció de residus als nuclis poblacionals.
- Per cada litre de gasoil consumit pels vehicles es recull uns 21 kg de residus. És una quantitat molt baixa cosa que fa que els vehicles tinguin un elevat consum com a conseqüència de la orografia i climatologia del territori.
- Hi ha una distància mitjana de més de 80 quilometres fins la planta de tractament.
- En el treball de camp es va observar una lleugera presència d'impropis a la planta de transvasament d'Organyà (inferior a un 20 % segons comunicacions verbals amb el gestor de la MIGRAUM) però que no es poden atribuir únicament als residus de la Vall d'Alinyà.

5. Perspectiva social de la gestió dels residus a la Vall d'Alinyà

- El percentatge de població enquestada vers la població total censada al municipi de Fígols i Alinyà és molt baix però es considera una mostra representativa per a la majoria de nuclis poblacionals.
- Manca un flux d'informació per part de la MIGRAUM cap als habitants de la Vall d'Alinyà.
- Poca acceptació al pagament de la taxa de residus. La població que resideix anualment no està conforme perquè no han demanat el servei de recollida i transport dels residus, ha sigut la població que té segones residències a la zona però alhora no estan conformes amb la quantitat a pagar.
- Poca predisposició a la utilització d'un compostador individual per part de la MIGRAUM. Molts veïns aprofiten les restes orgàniques de manera habitual sense la necessitat d'utilitzar un compostador. Arrel d'aquesta negativa a l'ús del compostador individual es planteja la utilització d'un de manera comunitària.
- Baixa utilització del punt verd de la Pleta degut a la desconexença de l'estat actual en que es troba i si està a disposició dels habitants de la zona.

- La presència d'una important població envellida ha obstaculitzat la realització de les enquestes com també la baixa predisposició dels habitants a respondre les enquestes.

6. Perspectiva econòmica de la recollida i transport dels residus a la Vall d'Alinyà

- La recollida i el transport dels residus suposa una despesa associada al consum de combustible, la mà d'obra dels operaris i al manteniment dels vehicles.
- Gran part dels costos són destinats a cobrir les despeses dels treballadors.
- Es recupera una part de les despeses derivades de la gestió dels residus a través de les taxes i d'ingressos per part del gestor de les fraccions recuperables.

7. Perspectiva ambiental de la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà

- La recollida i el transport dels residus de la Vall d'Alinyà fins a la planta de transvasament va generar unes emissions de CO₂ eq. a l'atmosfera de 2642,77 kg CO₂ eq. l'any 2011, uns 9,37 kg CO₂ eq. per habitant.
- La recollida separada per fraccions suposa també un estalvi d'emissions les quals són un 40 % de les generades pel transport (1048,82 kg CO₂ eq. en el mateix període de temps).
- No s'ha pogut determinar les emissions derivades del transport dels residus des de la planta de transvasament i fins al punt final de tractament per quilogram transportat ja que no es segueix una metodologia específica per aquest transport ni tampoc es transporta sempre la mateixa quantitat.
- S'ha pogut determinar les emissions de CO₂ eq. que es generen per cada viatge en funció dels quilometres recorreguts. El punt final de tractament més allunyat de la planta de transvasament té associades unes emissions majors (la planta de tractament dels envasos està a Constantí, a 150 km d'Organyà i per cada viatge s'emeten a l'atmosfera 165,52 kg CO₂ eq.).
- Els contenidors tenen associades unes emissions de CO₂ eq. en funció del material, la capacitat i el temps de vida útil. El tipus de contenidor que genera més emissions és el de plàstic de 120 L.

- El funcionament de la compactadora suposa una despesa energètica que genera emissions de CO₂ eq. S'estima que l'any 2012 es va emetre 154,11 kg CO₂ eq. només per la utilització d'aquest element.

8. Altes mancomunitats

- La gestió dels residus de la MEU és coincident en molts aspectes amb la de la MIGRAUM.
- La tipologia de vehicles utilitzats a la recollida dels residus sembla més adequada a les necessitats del territori, en un mateix viatge es recullen dues fraccions de residus.
- El material principal utilitzat en els contenidors és el plàstic.
- Caldria estudiar la viabilitat de la fusió d'ambdues mancomunitats per millorar la gestió integral de la comarca de l'Alt Urgell.



Capítol VIII: PLA DE MILLORA

Mitjançant el següent pla d'acció es defineixen les propostes de millora per a la gestió dels residus a la Vall d'Alinyà.

En aquest pla d'acció s'han definit 6 línies estratègiques dins de les quals es troben els diferents programes amb les accions proposades. El resultat esperat d'aquestes accions s'ha valorat segons criteris ambientals i socials per determinar el seu benefici de la següent manera:

Benefici Ambiental

Baix

- No suposa una milloria pel medi ambient però tampoc l' hi afecta negativament.

Mig

- No beneficia directament al medi ambient.

Alt

- Produeix un benefici directe sobre el medi ambient.

Benefici Social

Baix

- No suposa una milloria per la població però tampoc els afecta negativament.

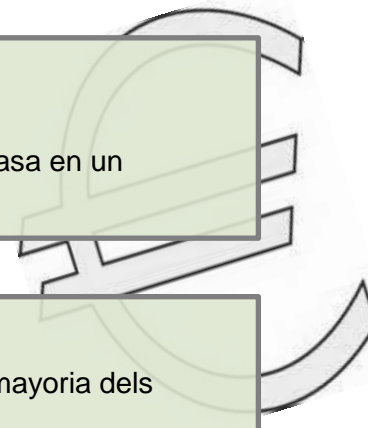
Mig

- Es pot obtenir un benefici indirecte per la població

Alt

- Té com a conseqüència un benefici directe per la població.

L'estimació de la inversió necessària s'ha avaluat segons els criteris estrictament monetaris de la següent forma:



Baix: < 5. 000 €	<ul style="list-style-type: none">•No suposa una despesa econòmica important sino que la acció es basa en un canvi d' actituts i pràctiques.
Mig: 5.000 - 10. 000 €	<ul style="list-style-type: none">• Necessita una inversió poc important en el material i pot ser, en la mayoria dels casos, desenvolupada pel propi personal de manteniment.
Alt: > 10. 000 €	<ul style="list-style-type: none">•Necessitat d'una inversió elevada per la compra de productes, requereix ma d'obra externa i/o accions de manteniment i estudis de viabilitat.

La valoració del **grau de prioritat** i el **termini de la implantació** s'estableixen de la següent manera:

Grau de prioritat	
Baix	<ul style="list-style-type: none">•Accions que no són imprescindibles, però suposen un reforç important pel desenvolupament sostenible municipal.
Mig	<ul style="list-style-type: none">•Són accions que haurien de ser realitzades per millorar determinats aspectes en el municipi que contribuiran a l'èxit d'un desenvolupament sostenible.
Alt	<ul style="list-style-type: none">•Accions que són imprescindibles, tant per la seva obligatorietat determinada per normativa, com per una programació prèvia a complir, o per deficiències importants identificades en el municipi.

Termini de la implantació

Llarg

- s'estableix un període de 5 a 10 anys per a l'execució de la acció.

Mig

- s'estableix un període de 3 a 5 anys per a l'execució de la acció

Curt

- s'estableix un període de 1 a 2 anys per a l'execució de la acció.

Finalment, les **entitats implicades** i, per tant, responsables de realitzar les accions proposades es detallaran a continuació i no es farà diferenciació a llarg de les propostes de millora, ja que es considerarà, en general, que son el mateixos indiferentment de les accions:

La Mancomunitat Intermunicipal per a la Gestió de Residus de L'Alt Urgell Meridional (MIGRAUM), ja que el gestor i organitzador de tota la recollida i transport dels residus de la Vall d'Alinyà

Experts, ja que la seva presència serà necessària per l'aplicació de certes mesures en la fase d'actuació com en els processos de vigilància.

Equip humà, seran els encarregats, a la pràctica, de realitzar les accions del pla.

Població de la Vall d'Alinyà, seran participants d'algunes de les propostes. La seva intervenció serà clau per l'èxit de les mesures.

Les línies estratègiques proposades són:

Línia estratègica I. Gestió

Programa I.1. Organització

Acció 1. Augmentar l'espai de descàrrega i acumulació dels residus.

Acció 2. Augmentar el nombre de departaments de residus.

Programa I.2. Serveis

Acció 3. Instal·lació d'equipament destinat a l'equip humà.

Acció 4. Implantació d'un sistema de pesatge dels residus.

Acció 5. Incorporació d'un sistema de drenatge i recollida de lixiviats.

Programa I.3. Equips

Acció 6. Realització d'un manteniment periòdic dels equips.

Acció 7. Renovació de la flota de contenidors i de vehicles.

Línia estratègica II. Logística

Programa II.1. Organització de la informació

Acció 8. Implantació d'una base de dades.

Acció 9. Control de les tones recollides i transportades per nucli poblacional.

Acció 10. Cooperació amb les administracions locals.

Línia estratègica III. Implicació de la MIGRAUM en el coneixement de la població

Programa III.1. Coneixement de la gestió

Acció 11. Difondre coneixements sobre la tipologia de residus generats i del seu reciclatge.

Acció 12. Difondre informació anual sobre els consums de la Vall d'Alinyà.

Acció 13. Visites a les instal·lacions de la MIGRAUM.

Línia estratègica IV. Participació de la població de la Vall d'Alinyà en la gestió dels residus

Programa IV.1. Coneixement de la percepció dels usuaris

Acció 14. Realització d'informes periòdics sobre el grau de satisfacció dels usuaris.

Acció 15. Instal·lar i afavorir l'accés a una bústia de suggeriments.

Programa IV.2. Col·laboració de la població en millorar la gestió de la FORM.

Acció 16. Instal·lació d'un compostador comunitari a Alinyà.

Acció 17. Establir mesures compensatòries.

Línia estratègica V. Educació de la població de la Vall d'Alinyà

Programa V.1. Medi Ambient

Acció 18. Realitzar campanyes de sensibilització ambiental.

Acció 19. Realitzar cartells informatius per reduir els impropis a la fracció selectiva.

Línia estratègica VI. Fluxos metabòlics i l'auto sostenibilitat

Programa VI.1. Residus generats a la Vall d'Alinyà.

Acció 20. Incentivar el compostatge.

Acció 21. Fomentar el comerç verd a la Vall d'Alinyà.

Programa VI.2. Energia consumida en la gestió dels residus de la Vall d'Alinyà.

Acció 22. Incorporació de combustibles més eficients a la flota de vehicles: bio diesel.

Programa VI.3. Emissions associades en la gestió dels residus de la Vall d'Alinyà

Acció 23. Reducció de l'impacte ambiental dels equips.

Descripció de les accions: Taules informatives

Per a la descripció i valoració de les accions s'ha procedit a la realització d'unes taules on es recullen, d'una banda, l' objectiu del programa dins del qual s'inclou i, per altra, una breu descripció de l'acció, així com la valoració del benefici ambiental i social que suposa. A més, es presenta el grau de prioritat, el terme d'implantació i el pressupost.

Pel cas de sinèrgia i indicadors, la informació no es tractarà en relació a les accions, sinó al programa que les inclou.

Línia estratègica IV. Participació de la població de la Vall d'Alinyà en la gestió dels residus

Programa IV.2. Col·laboració de la població en millorar la gestió de la FORM	
Objectius: Reduir els costos de gestió de la FORM i donar-li un valor afegit a la FORM	
Acció	Descripció
Acció 16. Instal·lació d'un compostador comunitari a Alinyà.	Incorporar un compostador comunitari en els nuclis poblacionals d'Alinyà, atès que són aquells més propers a la carretera general. Foment de l'autocompostatge mitjançant descomptes a la taxa de residus anual.
Benefici ambiental	Alt
Benefici Social	Alt
Pressupost	Baix
Sinèrgia amb altres programes	V.1; VI.1; VI.3
Indicadors	Kg de compost generat / any
Grau de prioritat	Alt
Termini de implantació	Curt termini

La implantació d'un compostador comunitari requereix del compliment d'unes característiques especials per garantir el seu correcte funcionament:

- Població estable i també estacional
- Disponibilitat d'espai verd urbà
- Accessibilitat dels usuaris
- Facilitat de gestió

La introducció d'un compostador comunitari en els diferents nuclis disseminats requereix una tasca de seguiment inicial intensa per ensenyar als veïns el

funcionament i el procediment a realitzar. A més, és necessari eventualment es realitzi un seguiment per comprovar el bon funcionament del compostador.

D'acord amb l'estudi "**Potencial d'implantació del compostatge casolà i comunitari a Catalunya**" (Ent, 2009), els compostadors comunitaris a instal·lar tenen una capacitat de 400 L i, normalment, se n'instal·len 2 en nuclis poblacionals amb menys de 25 habitants de primera residència. Aquest sistema està sobredimensionat tenint en compte els períodes de més afluència amb les segones residències.

La implementació del compostador comunitari està pensat únicament pel nucli d'Alinyà, el qual disposa d'un major espai disponible per situar el compostador i a una zona molt accessible per la població de tota la Vall d'Alinyà.

▪ **Estimació del cost econòmic de la implementació d'un compostador comunitari**

- Cost unitari d'un compostador de 400 L: 120 €
- Cost del tècnic de Medi Ambient encarregat de realitzar el seguiment inicial del procés de compostatge durant el primer any de funcionament: 160 €
- Cost total de la implementació del compostador i de la realització del seguiment del procés de compostatge: **400 €**.

▪ **Franja d'edat de les persones potencials a utilitzar el compostador**

Les persones potencials a utilitzar el compostador comunitari van des dels 18 anys fins als 65 anys. Les persones menors d'edat també poden utilitzar el compostador sempre acompanyades d'una persona que conegui el funcionament del procés de compostatge.

▪ **Benefici ambiental de la implantació d'un compostador comunitari**

Amb la implantació d'un compostador comunitari s'estalvia tota la despesa relacionada amb la recollida i el transport de la FORM dels diferents nuclis poblacionals. A més, al no realitzar-se aquesta recollida amb vehicles propulsats, genera una reducció de les emissions potencials derivades del transport.

El producte final obtingut del procés de compostatge és molt útil pels habitants de zones rurals difoses. L'ús del compost com a esmena orgànica implica uns beneficis a nivell físic, químic i biològic de les propietats del sòl.

Línia estratègica V. Educació de la població de la Vall d'Alinyà

Programa V.1. Medi Ambient	
Objectius: Sensibilitzar la població de la Vall d'Alinyà	
Accions	Descripció
Acció 19: Realitzar campanyes de sensibilització ambiental.	Realitzar diverses campanyes de sensibilització sobre la reutilització de diversos materials i reciclatge de les diferents fraccions selectives. També es farien campanyes de sensibilització per a l'ús d'un compostador col·lectiu. Aquestes campanyes estarien adreçades tota la població de la Vall d'Alinyà, encara que en un primer moment el públic adient seria la gent gran de la Vall, ja que són els que fan un ús continuat tot l'any de la recollida i transport dels residus.
Benefici ambiental	Alt
Benefici Social	Alt
Pressupost	Baix
Sinergia amb altres programes	III.1.; IV.1.; IV.2.; VI.1.
Indicadors	$\frac{Kg \text{ generats de residus}}{Cap*any}$, $\frac{Kg \text{ compost}}{Cap*any}$, $\frac{Kg \text{ reciclats}}{Cap*any}$
Grau de prioritat	Alta
Termini d'implantació	Curt termini

▪ Estimació del cost econòmic d'un curs de sensibilització ambiental

Amb l'objectiu de calcular una aproximació del cost econòmic de l' implantació, per part de la MIGRAUM, d'un curs de conscienciació ambiental sobre la gestió i prevenció dels residus, s'estima les següents elements:

- Un tècnic de Medi Ambient encarregat del taller.
- Salari: 160 € / curs.
- Material didàctic: 50 €/ curs.
- Públic assistent: Població de la Vall d'Alinyà

- Franja d'edat: No hi ha restriccions.
- Places: 20.
- Duració del curs: 20 hores.
- Preu del curs: Gratis.

Temes possibles:

- La gestió dels residus i la contribució a la sostenibilitat.
- La importància del reciclatge
- Reutilització dels materials: Idees pràctiques.
- L' utilitat i els beneficis d'un compostador comunitari.
- Prevenció de residus.

Per tal d'augmentar la participació del curs, la inscripció en aquest serà gratuïta, sent aquesta jornada informativa un servei públic que oferta la MIGRAUM a la població de la Vall d'Alinyà. El cost total en base a les característiques esmentades seria de 210 €.

L'èxit en la participació ciutadana de la campanya de sensibilització i per tant de l'augment de conscienciació de la població de la Vall d'Alinyà sobre la gestió de residus i el reciclatge i prevenció d'aquests, suposaria un augment de les tones reciclades, augmentant el benefici econòmic de la recuperació dels materials per part de la MIGRAUM i ECOEMBES.

▪ **Benefici ambiental i social de l' implantació de la realització d'un curs de sensibilització ambiental.**

Una reutilització i reciclatge dels residus, suposa per la població una disminució de les despeses econòmiques del seu consum. Les bones pràctiques i l'ús de la Deixalleria d'Organyà es poden veure recompensats amb obsequis o amb la disminució de la taxa de residus.

Una gestió adequada dels residus i la participació d'una població ben sensibilitzada és la combinació perfecte per disminuir l'impacte ambiental dels subproductes generats pel consum.

Línia estratègica VI. Fluxos metabòlics i l'auto sostenibilitat

Programa VI.2. Energia consumida en la gestió dels residus de la Vall d'Alinyà	
Objectius: Utilització més eficients dels recursos en la recollida i transport dels residus a la Vall d'Alinyà.	
Accions	Descripció
Acció 22. Incorporació de combustibles més eficients a la flota de vehicles: bio diesel.	El canvi del combustible consumit de la flota de vehicles, per un més ecològic i eficient, pot disminuir considerablement les emissions de CO2 associades aquest procés i per tant, disminuir l' impacte ambiental d'aquest servei públic.
Benefici ambiental	Alt
Benefici Social	Alt
Pressupost	Mig
Sinergia amb altres programes	III.1.; IV.1.; IV.2.; VI.1.
Indicadors	$\frac{Kg\ CO2}{Cap*any}$
Grau de prioritat	Alta
Termini d'implantació	Mig

El bio diesel és una barreja de gasoil i olis vegetals obtinguts a partir de plantes com la colza, el gira-sol, la soja o la palma. Aquest oli es transformat químicament en EHMV (ester metílic d'oli vegetal), que a continuació es barreja amb el gasoil. La legislació europea autoritza la incorporació de EMHV en un ordre de magnitud del 5% en volum en el gasoil.

- **Estimació econòmica de la implantació de bio diesel a la flota de vehicles.**

Amb l'objectiu de comparar el cost econòmic del funcionament de la flota de vehicles en la recollida dels residus, amb gasoil (diesel) i el cost econòmic del funcionament, amb bio diesel es realitza els càlculs del cost econòmic de l'ús de bio diesel en base a les estimacions establertes sobre la ruta de recollida dels pobles i els nuclis poblacionals. Els estimacions utilitzades són les corresponents a l'apartat 6.1.2. al Capítol 6: Perspectiva econòmica de la recollida i transport dels residus a la Vall d'Alinyà.

Comparant el cost econòmic de la recollida dels residus, tant la ruta dels pobles com dels nuclis poblacionals, es determina que la implantació del combustible bio diesel a la flota de vehicles suposaria un reducció de la despesa econòmica del 7%.

Cost anual de la recollida i transport dels residus amb gasoil (€/any)	Cost previst anual de la recollida i transport dels residus amb bio diesel (€/ any)
9.290,54€	8.618,4€

Aquests càlculs s'han realitzat en base als preus establerts per litre de les entitats Repsol, Cepsa i Galp, considerant que el preu per litre de gasoil es troba a 1,36€ i el de bio diesel, a 1,34€. La diferència del preu ve condicionada per les variacions donades al mercat de l'oferta i la demanda, de manera que aquest resultat només es pot considerar en aquest cas.

El cost econòmic que suposaria el canvi del combustible és baix degut a que el cost d'ambos combustibles es troba en els mateixos valors i no hi hauria una diferència significativa. Però, el pressupost de la proposta s'ha considerat com a mig ja que, encara que la variació de preu no difereix gaire, la inversió necessària per mantenir en funcionament la flota de vehicles per la recollida dels residus segueix sent força considerable.

- **Estimació d'emissions de CO₂ de la implantació de bio diesel a la flota de vehicles.**

L' utilització del bio diesel permetria reduir les emissions de CO₂ en un 18%, de manera que s'emet una quantitat menor d'emissions en forma Kg de CO₂ al medi.

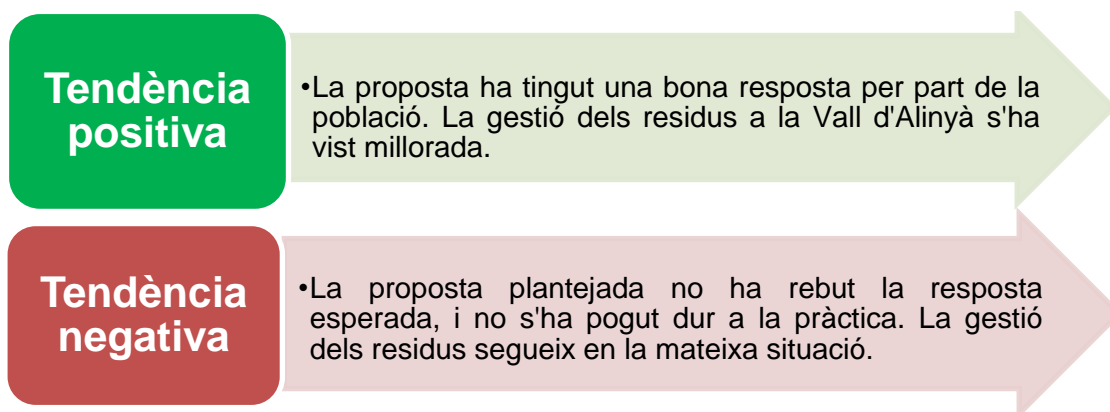
	Combustible Gasoil	Combustible Bio diesel
Emissions derivades del transport	+ 2.642,77	+ 2.167
Emissions estalviades	- 1.048,82	-1.048,82
Balanç d'emissions (kg CO₂ eq.)	+ 1.593,95	+ 1.118.26

A llarg termini, la utilització del bio diesel contribueix a una millor qualitat del medi i a un menor impacte sobre la salut dels ecosistemes de la zona i la pròpia humana. A més, la reducció de les emissions pot afavorir el complir del Protocol de Kioto encara que Alinyà només és una ínfima part del territori català.



Capítol IX: LÍNIES FUTURES

Amb l'objectiu de conèixer la resolució de les propostes desenvolupades al pla de millora en la zona d'estudi, es plantegen dos escenaris possibles.



Escenari 1: Tendència positiva

S'analitza l'escenari positiu davant la implantació de les propostes plantejades: la instal·lació d'un compostador comunitari i la realització de campanyes de sensibilització ambiental, de caire més social i la incorporació de combustibles més eficients a la flota de vehicles: bio diesel, amb una visió més energètica.

La instal·lació d'un compostador comunitari.

Aquesta proposta suposa un servei addicional a més de la recollida i transport dels residus, degut a la disposició d'un compost d'alta qualitat destinat per l'ús individual de la població d'Alinyà. Fiança el compromís de la població per la gestió dels seus residus i implanta el concepte de responsabilitat ambiental.

Per part de l'administració suposa un escurçament de la ruta de recollida de la FORM que es transcriu en una disminució dels costos econòmics i emissions de CO₂ associades de la recollida i transport dels residus de la Vall d'Alinyà.

La realització de campanyes de sensibilització ambiental.

La realització d'aquesta mesura comporta un benefici social ja que s'incrementa el coneixement de la gestió pròpia de la Vall d'Alinyà i pot comportar una disminució de la producció de rebuig i l'augment de l'aprofitament de les fraccions reciclables.

La sensibilització ambiental es planteja com un bon instrument per introduir als ciutadans en l'ús i funcionament de les diferents instal·lacions. Comporta un millor manteniment degut a la disminució de les incidències per la falta de conscienciació. L'ús adequat de La Pleta i dels contenidors de la vall.

La incorporació de combustibles més eficients a la flota de vehicles: biodiesel.

La implementació del canvi de combustible de gasoil a bio diesel suposaria a llarg termini una reducció de les emissions de CO₂ i, per tant, de l'establiment d'una recollida i transport més sostenible i una disminució de la petjada ecològica pels habitants de la població d'Alinyà.

Aquesta mesura també pot ser vista com una iniciativa verda de l'administració per oferir el millor servei en les millors condicions, i així transmetre a la població una implicació en la gestió dels residus per part de l'entitat pública.

Escenari 2: Tendència negativa

Aquest escenari planteja la situació contrària, és a dir, el fracàs de les mesures proposades per fer més eficient la recollida i el transport dels residus a la Vall d'Alinyà. Es suposa que no augmenta la població i cada cop la Vall d'Alinyà està més despoblada.

La instal·lació d'un compostador comunitari.

La població resident de la zona no col·labora a les diferents etapes del compostatge i no s'aconsegueix un bon compost. A més, es produeixen lixiviats no desitjats derivats de la mala gestió de les diferents etapes.

La població no mostra interès i, per tant, la implementació del compostador comunitari no és de profit i ocupa un espai que es podria utilitzar per altres finalitats. Amb el pas del temps es deteriorarà el compostador i la MIGRAUM s'haurà d'encarregar de retirar-lo.

La realització de campanyes de sensibilització ambiental.

La població de la Vall d'Alinyà no participa a les campanyes de sensibilització proposades i, per tant, continuen aplicant els mateixos hàbits de sempre. Es produeix un augment dels impropis en els contenidors i això dificulta el procés de reciclatge.

La incorporació de combustibles més eficients a la flota de vehicles: biodiesel.

Els vehicles que utilitzen el combustible biodiesel quan hi ha baixes temperatures no són igual d'eficients i, per tant, consumeixen més de l'habitual. L'ús de biodiesel en vehicles antics taponen els filtres i els vehicles s'espantllen i, a més, hi ha una proliferació de microorganismes que deterioren el dipòsit del vehicle. La reparació suposa una inversió molt elevada i, per tant, la implantació de l'ús de biodiesel no és d'utilitat.

La utilització de biodiesel en els vehicles suposa una reducció en les emissions de CO₂ generades pels vehicles però la producció d'aquest biodiesel no és tan ecològica i respectuosa amb el medi ambient, pel que el balanç global d'emissions de CO₂ encara seria menys favorable.

- Propostes per a futurs projectes.
 - La comarca de l'Alt Urgell disposa de dos organismes encarregats de gestionar els residus i són coincidents en molts dels aspectes (presència de zones rurals i de zones urbanes, destí final del tractament dels residus, tipus de contenidors) i es podria plantejar la fusió d'ambdues mancomunitats per millorar la gestió dels residus.

- Cal assegurar-se que la implantació del biodiesel serà favorable i no produirà cap incompatibilitat amb els vehicles actuals
- Estudar la qualitat del compost obtingut del procés de compostatge comunitari i comercialitzar-lo a aquelles persones o empreses interessades i que no participen en el procés.



Capítol X: BIBLIOGRAFIA I FONTS D'INFORMACIÓ

BIBLIOGRAFIA

- Casado, C., Fresquet, M., Mestanza, S., Pui J., La gestión de residuos sólidos urbanos en parques naturales. El Montnegre – Corredor. Projecte Final de Carrera (2004)
- Composta en Red. Situación del compostaje doméstico y comunitario en el Estado Español (2012)
- Duran, J., Habermeyer, A., Lladós, A., Análisis del ciclo de vida comparativo de la etapa de recogida y transporte de RSU mediante vehículos propulsados por gas natural licuado y gasóleo (2000)
- ECOEMBES. Recomendaciones para el diseño de un servicio de recogida selectiva de papel y cartón en contenedor de 3 m³ (2001)
- ENT. Potencial D'implantació Del Compostatge Casolà I Comunitari A Catalunya: Conseqüències Ambientals I Econòmiques (2009)
- García de Diego, Plantas o Estaciones de Transferencia (2007)
- Iriarte, A. et al., LCA of selective waste collection systems in dense urban areas, Waste Management (2008)
- ITENE. Evaluación Ambiental y Acciones de Mejora en la Recogida Selectiva de Residuos de Envases en Zonas Rurales de España (2008) Medina, R., Proyecto de sostenibilidad sobre el transporte de RSM (2009)
- Muñoz, I. et al., LCA Application to Integrated Waste Management Planning in Gipuzkoa (Spain)
- Oficina Catalana del Canvi Climàtic.
 - o Càlcul de les emissions de GEH derivades de la gestió dels residus municipals. Metodologia per organitzacions (2012)
 - o Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (2012)
- Rives, J. et al., LCA comparison of container systems in municipal solid waste management (2010)

WEBGRAFIA

- Agència de Residus de Catalunya:
<http://www.arc.cat>
- Consorci per a la Gestió de Residus del Vallès Oriental:
<http://www.cresidusvoc.org>
- Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat
<http://www.gencat.cat/dmah>
- Environment and Management:
<http://www.ent.cat>
- Institut Cartogràfic de Catalunya
<http://www.icc.cat>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:
<http://www.magrama.gob.es>
- Oficina Catalana del Canvi Climàtic
<http://www.gencat.cat/canviclimatic>
- Red Estatal de Entidades por el Compostaje Doméstico y Comunitario
<http://www.compostaenred.org/>



Capítol XI: ACRÒNIMS I PARAULES CLAU

1. PARAULES CLAU

- Vall d'Alinyà, recollida i transport, zona rural difosa, residu, mancomunitat, emissions de GEH

2. ACRÒNIMS

ARC. Agència de Residus de Catalunya

BOE. Boletín Oficial del Estado

CO₂ eq. Diòxid de Carboni equivalent

FORM. Fracció Orgànica dels Residus Municipals

GEH. Gasos d'Efecte Hivernacle

IDESCAT. Institut d'Estadística de Catalunya

INE. Instituto Nacional de Estadística

MEU. Mancomunitat d'Escombraries d'Urgellet

MIGRAUM. Mancomunitat Intermunicipal per a la Gestió dels Residus de l'Alt Urgell Meridional

MO. Matèria Orgànica

OCCC. Oficina Catalana del Canvi Climàtic

PiC. Paper i Cartró

PaP. Porta a Porta

PROGREMIC. Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya

RSM. Residus Sòlids Municipals

Tn. Tones



Capítol XII: PRESSUPOST



Projecte GEC

PRESSUPOST

Campus Universitat Autònoma de Barcelona, S/N
Dpt. Ciències Ambientals
Cerdanyola del Vallès (08193)
Contacte: ProjecteGEC@gmail.com

CLIENT:
FUNDACIÓ CATALUNYA CAIXA
DIRECCIÓ: EL RIBETELL, ALINYÀ, (25794)

	QUANTITAT	PERSONES	PREU UNITARI (€/UNITAT)	TOTAL €
RECURSOS HUMANOS				
Treball de camp	25	3	18	1.350
Tractament de dades i redacció de memòria	300		15	13.500
Dietes	10		9	270
Despeses transport privat	5	-	45	225
TOTAL RECURSOS HUMANOS				15.345
RECURSOS MATERIALS				
Material d'oficina				
Impressió del projecte	5	-	50	250
Fotocòpies	100		0,04	4
Cd's	4		0,5	2
Enquadernació	5		3	15
TOTAL RECURSOS MATERIALS				271
TOTAL COSTOS DIRECTES				15.616
COSTOS INDIRECTES (+15% COSTOS DIRECTES)				2.342
SUBTOTAL				17.958
IVA (+21%)				3.771
TOTAL €				21.730



Capítulo XIII: IMPACTE AMBIENTAL DEL PROYECTO

La realització del projecte genera un impacte ambiental derivat del transport de les sortides de camp i energètic derivat de les hores dedicades a la realització del document.

	Tipus	Unitats	Consum	Factor	Emissions (kg CO ₂)
Desplaçament	Vehicle	1500 km	120 L	2,61 kg CO ₂ / L	313,2
Realització	Equips	500 h	65 W	0,267 kg CO ₂ / kWh	8,7
	Il·luminació	700 h	36 W	0,267 kg CO ₂ / kWh	6,7
TOTAL					328,6

L'impacte més important és derivat de l'ús del transport privat. La distància i les sortides de camp realitzades han contribuït a generar el 95 % de les emissions totals derivades de la realització del projecte.



Capítol XIV: PROGRAMACIÓ

ACTIVITATS	Mesos	SET	OCTUBRE					NOVEMBRE					DESEMBRE				GENER					FEBRER	
	Setmanes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Treball de camp i documentació																							
Presentació del projecte al gerent de la MIGRAUM (Jordi Pasques)																							
Búsqueda i anàlisi de projectes realitzats sobre àrees difoses																							
Recopilació d'informació sobre la gestió de residus (recollida/transport /tractament)																							
Plantejament de l'índex, els objectius i la metodologia del projecte																							
Recerca de la informació general de la Vall d'Alinyà																							
Recerca d'informació de la gestió del residus a la Vall d'Alinyà (evolució) i el seu marc legal corresponent																							
Redacció dels antecedents																							
Contactar amb el gerent de la mancomunitat per visitar les instal·lacions de gestió																							
Realització d'una enquesta sobre sensibilització ambiental a la població i una altre a la brigada																							
SORTIDA DE CAMP (repartiment d'enquestes, entrevista amb la brigada, reunió amb el gerent de la mancomunitat)																							
Reunió amb els tutors pel plantejament de dubtes, revisió i correcció del document																							
Anàlisi i diagnosi de les dades																							
Anàlisi de les enquestes i estudi dels resultats																							
Determinar les incidències en la recollida i transport fins el punt de tractament																							
Realització d'estimacions segons l'estacionalitat																							
Identificar l'impacte dels camions i els contenidors en el medi																							
Estudi sobre la viabilitat del biodièsel als vehicles																							
Conclusions, Pla de millora i Línies futures																							
Redacció de les conclusions finals de l'estudi sobre la gestió dels residus																							
Realització de les propostes de millora																							
Determinació dels indicadors de seguiment																							
Previsió de línies futures																							
Altres																							
Realització de la llista de paraules clau, acrònims i l'article																							
Elaborar els annexos per taules, gràfics i figures																							
Entrega final del projecte																							
Preparació i defensa del projecte																							

ANNEXOS